16

JOURNAL

DE PHYSIQUE.

P. 996.

JOURNAL

DE PHYSIQUE,

DE CHIMIE,

D'HISTOIRE NATURELLE

ET DES ARTS,

AVEC DES PLANCHES EN TAILLE-DOUCE.

PAR J.-C. DELAMÉTHERIE.

JUILLET 1807.

TOME LXV.

A PARIS,

Chez COURCIER, Imprim.-Libraire pour les Mathématiques, quai des Augustins, n° 57.

S. 996.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY.

JOURNAL
DE PHYSIQUE,
DE CHIMIE
ET D'HISTOIRE NATURELLE.

JUILLET AN 1807.

ARITHMÉTIQUE
APPLIQUÉE AUX SIGNAUX;

Par PAUL LAMANON, Lieutenant de vaisseau.

1. LE but de toutes les personnes qui s'occupent de la télégraphie nautique, consiste à exprimer avec le moindre nombre de *signes* et de *signaux*, le plus grand nombre d'*articles*. Rédigés avec concision, les articles doivent être classés de manière qu'on ne puisse point se méprendre dans la recherche de tel ou tel ordre à donner, ou de telle ou telle question à faire.

2. On nomme *signe* un caractère de convention qui représente des chiffres, des lettres ou des phrases; *signal*, l'apparition d'un ou de plusieurs signes; *jeu de pavillons*, la collection des signes distincts que l'on est convenu d'employer pour faire des signaux; *signes de fond*, la collection d'un ou de plusieurs jeux de pavillons pour faire plusieurs signaux en même temps; *série*, l'ordre dans lequel les signes sont rangés. Définitions.

3. Les couleurs blanche, bleue, rouge et jaune, présentées une à une, deux à deux, etc., et distribuées avec choix sur la toile ou l'étamine, offrent une quantité de caractères suffisans pour l'expression de tous les articles à signaler nécessaires en mer.

Développée sous différentes formes, la toile ou l'étamine colorée reçoit le nom de *pavillon*, de *guidon* ou de *flamme*, selon que sa surface est un parallélogramme rectangle, un pentagone dont un angle est rentrant, ou un angle isocèle. Cette matière légère, flexible, se déploie en tous sens, se réduit en un très-petit volume, flotte au gré du vent et lui offre peu de résistance. Amenés dès qu'ils ne sont plus nécessaires, nos signes ne sont pas long-temps exposés à être emportés par le vent; et employés un à un, deux à deux, etc., la perte partielle qu'on peut faire est toujours facile à réparer. Les pavillons, guidons et flammes numérotés, sont distribués par ordre de numéros, dans des cases établies sur la dunette des vaisseaux. Cette division facilite la recherche des signes nécessaires pour la composition des signaux.

4. Il n'y a pas long-temps que nos signaux n'étant pas assujétis à des règles, étoient purement arbitraires; mais depuis qu'on a *ordonné* les pavillons ainsi que les articles à signifier, et que surtout on a employé *le système numérique* pour représenter les diverses combinaisons des pavillons, *l'art de signaler est devenu l'art d'exprimer les nombres ou les combinaisons quelconques de lettres, de mots ou de phrases par les couleurs*, et il n'y a eu d'indéterminé que l'ordre des pavillons que l'on change de temps en temps pour empêcher l'ennemi de s'instruire de ce qui se fait.

5. Nos *signaux de manœuvre* faits à tous les bâtimens, sont le plus souvent pour tous. La rapidité avec laquelle ils doivent être apperçus et exécutés, exclut tout moyen tachygraphique. Ici il ne s'agit pas de morceler les mots d'un ordre pour en signaler, un à un, les élémens, il faut tout dire à la fois.

Nos avis, demandes, questions, ordre de police ou de manœuvre, etc., prévus d'avance, consignés, classés en forme d'articles dans nos livres de tactique, sont exprimés en totalité par un ou deux signaux. Les articles sont numérotés et écrits dans un cahier, par ordre de numéros, les uns au-dessous des autres. Leur expression représentée numériquement est invariable.

Lorsqu'on veut en faire usage, on signale les nombres auxquels ils correspondent, par deux méthodes dont voici les principes. Il en seroit de même des mots d'une langue, art ou science quelconque, dont on pourroit avoir besoin pour faire une conversation par signaux.

6. La première de ces méthodes est l'application de la numération décimale aux signaux. Un pavillon exprime 0, un autre 1, un 3ème 2, un 4ème 3, et ainsi de suite jusqu'au 10ème qui exprime 9. Algorithme décimal.

Les différens pavillons frappés sur une drisse et hissés en tête de mâts ou au bout des vergues des vaisseaux, considérés de bas en haut dans leur position verticale, représentent les chiffres 0, 1, 2, etc., écrits horizontalement de droite à gauche dans le système décimal.

Ainsi le nombre 45, par exemple, sera exprimé par le pavillon 4, supérieur au pavillon 5; le nombre 54 par les pavillons $\begin{cases}5\\4\end{cases}$. Si on a les pavillons $\begin{cases}8\\9\end{cases}$ ils exprimeront 89; $\begin{cases}9\\9\end{cases}$ exprime 99, etc. Je vois par le dernier exemple, que pour l'expression des nombres composés de deux chiffres, il faut deux jeux de pavillons.

7. Si on avoit les pavillons $\begin{cases}5\\2\\3\end{cases}$ ils exprimeroient le nombre 523; 325 sera exprimé par les pavillons $\begin{cases}3\\2\\5\end{cases}$; 888 par les pavillons $\begin{cases}8\\8\\8\end{cases}$, etc. L'expression des nombres de 3 chiffres exige 3 jeux de pavillons; celle des nombres de 4 en exige 4; de sorte que pour exprimer les nombres depuis 1 jusqu'à 99999 il faudra cinq jeux de pavillons, c'est-à-dire cinquante pavillons.

Par l'application même du système décimal aux cas identiques, on pourroit, avec 14 signes de fond, trouver les expressions des nombres 1, 2, 3...99999; mais la tactique se bornant aux combinaisons 3 à 3, je ne développerai point cette idée qui me mèneroit trop loin.

8. En se bornant donc aux combinaisons de 3 chiffres, les cas identiques seront sous cette forme *AA*, *AAA*, *AAB*,

BAA, *ABA*. Un 11ème signe que je nomme *équivalent*, et que je désigne par *e*, servira à les exprimer ainsi qu'il suit :

Exemples.

Combinaisons identiques.	SIGNAUX.	Traduction.
AA.....	*A* / *A*	*A* / *e*
AAA.....	*A* / *A* / *A*	*e* / *A*
AAB.....	*A* / *A* / *B*	*A* / *e* / *B*
BAA.....	*B* / *A* / *A*	*B* / *A* / *e*
ABA.....	*A* / *B* / *A*	*e* / *B* / *A*

L'*équivalent*, lorsqu'il est supérieur à un seul pavillon, est toujours égal à deux pavillons, et il n'est égal à deux pavillons que dans ce seul cas.

L'*équivalent*, lorsqu'il est égal à deux pavillons, est toujours égal à deux fois le pavillon unique qui lui est inférieur.

L'*équivalent*, est toujours égal à un pavillon lorsqu'il est inférieur, intermédiaire ou supérieur, excepté dans le cas ci-dessus désigné.

L'*équivalent*, égal à un pavillon, lorsqu'il est inférieur ou intermédiaire, est toujours égal à une fois le pavillon immédiatement inférieur.

L'*équivalent*, égal à un pavillon lorsqu'il est supérieur, est toujours égal à une fois le pavillon le plus inférieur.

Renvoi. 9. J'appelle *équivalent-renvoi* ou *renvoi*, un signe qui indique l'identité d'un ou de plusieurs autres dans deux signaux faits en même temps.

Je suppose avoir deux signaux frappés à deux drisses différentes, je les compare entre eux et j'appelle *signal-constant*, celui auquel je compare, et *signal variable* le comparé. Puisque

je

je suppose deux signes au plus dans chaque signal, j'admets deux équivalens de renvoi R et R' et on aura un pavillon et une flamme ou un guidon de renvoi.

Soit A ou AB le signal constant, le variable pourra être A, BA, AB, ou AB, BA, AC, CA, BC, CB. Les différens signaux seront exprimés et traduits ainsi qu'il suit :

Signal constant. *Signal variable.*

A . . . . . $\left\{ \begin{array}{l} A = R \\ \dfrac{A}{B} = \dfrac{R}{B} \\ \dfrac{B}{A} = \dfrac{B}{R} \end{array} \right.$

$\dfrac{A}{B}$ . . . . . $\left\{ \begin{array}{l} \dfrac{A}{B} = \dfrac{R}{R'} = R \\ \dfrac{B}{A} = \dfrac{R'}{R} = R' \\ \dfrac{A}{C} = \dfrac{R}{C} \\ \dfrac{C}{A} = \dfrac{C}{R} \\ \dfrac{B}{C} = \dfrac{R'}{C} \\ \dfrac{C}{B} = \dfrac{C}{R'} \end{array} \right.$

Le renvoi R, supérieur ou inférieur, indique l'identité du signe dont il tient la place dans le signal variable avec le signe supérieur du signal constant et le *renvoi R'*; celle du signe inférieur du signal constant.

Le renvoi R, seul indique l'identité du signal variable au constant.

Le renvoi R', seul indique l'identité des deux signes, mais dans un ordre renversé du signal variable au constant.

Synonymes.

10. Dans une armée combinée il arrive quelquefois que le jeu des pavillons d'une nation n'est pas le même que celui de son alliée; dans ce cas, lorsque le nombre des signes est

égal de part et d'autre, on convient de donner les mêmes numéros dans les deux armées aux signes de même couleur. Les signes restans sont équivalens-synonymes ou synonymes chacun à chacun.

Complémens. 11. Les pavillons se déchirent aisément. On se trouve quelquefois dans l'impossibilité de faire un signal indispensable par la perte d'un ou de deux signes. Je propose d'employer dans ce cas les complémens au nombre m de pavillons de la série à $m+1$ et à $m+2$, au moyen d'un guidon de toile légère quelconque, blanc ou de telle autre couleur. Supérieur au signal, le guidon indique que les deux pavillons avec lesquels il est combiné, sont les complémens à m des pavillons du signal; intermédiaire, il indique le complément à $m+1$ et inférieur à $m+2$. Soit $m+20$ on aura,

Série.....1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19 20.

Complément à 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. 0. = 10

Idem.....21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1.

Idem.....22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2.

Dans le complément à 20 on signalera 10 par 20 et réciproquement, et dans celui à 22, 1 pour 11 et 11 pour 1.

Soit le signal $\begin{cases}\text{compl.}\\ \text{pour } 6\\ \text{pour } 8\end{cases}$ le vrai signal sera $\begin{matrix}\text{pour } 14\\ \text{pour } 12\end{matrix}$; si j'avois $\begin{cases}\text{pour } 6\\ \text{compl.}\\ \text{pour } 8\end{cases}$

le vrai signal seroit $\begin{matrix}\text{pour } 15\\ \text{pour } 13\end{matrix}$; et enfin $\begin{cases}\text{pour } 6\\ \text{pour } 8\\ \text{compl.}\end{cases} = \begin{matrix}\text{pour } 15\\ \text{pour } 14\end{matrix}$.

En suivant la même idée on pourroit se procurer des moyens de suppléer à un plus grand nombre de pavillons, en adoptant un pavillon complément à m, $m+1$, $m+2$ du signe supérieur et une flamme e complément de l'inférieur.

Abaques. 12. La seconde méthode consiste dans la construction et l'usage des abaques.

Soient figures 1, 2, 3, les abaques représentant les combinaisons 1 à 1, 2 à 2 et 3 à 3. Les nombres écrits en chiffres romains représentent chacun un pavillon de couleur distincte; les nombres 1, 2, 3, 4, représentent chacun un article.

Chaque nombre de la figure 1 est exprimé par celui qui lui correspond; ainsi 1 = I, 2 = II, etc.

On construit (*fig.* 2) le carré et les petits carrés inscrits.

on écrit dans chaque carré les nombres 1, 2, 3, 4, 5, 6, etc.; un nombre quelconque est exprimé par les deux pavillons représentés par les chiffres romains qui lui correspondent : ainsi $1 = {}^{\text{I}}_{\text{I}}$, $2 = {}^{\text{I}}_{\text{II}}$ $7 = {}^{\text{II}}_{\text{I}}$, et réciproquement les pavillons ${}^{\text{IV}}_{\text{V}}$ désigneront le nombre 23 correspondant.

On écrit (*fig.* 3) dans chaque carré autant de nombres qu'il y a de signes dans la série; les impairs sont à gauche, les pairs à droite. Les nombres écrits dans chaque case sont exprimés par trois pavillons. Les deux supérieurs sont, comme dans la figure 2, indiqués par la situation de la case, et le 3ème, inférieur aux deux autres, par celle du nombre dans la case. On voit en effet que chaque case a dans ce cas six positions distinctes qui suivent le sens de l'écriture. La première appartient au pavillon I, la seconde au pavillon II, la troisième au pavillon III, etc.; d'après cela $1 = {}^{\text{I}}_{\text{I}}\,{}^{\text{I}}_{\text{I}}$, $2 = {}^{\text{I}}_{\text{I}}\,{}^{\text{I}}_{\text{II}}$, $3 = {}^{\text{I}}_{\text{I}}\,{}^{\text{I}}_{\text{III}}$, $4 = {}^{\text{I}}_{\text{I}}\,{}^{\text{I}}_{\text{IV}}$, etc.

On appliquera à cette méthode la théorie des équivalens.

13. Si on veut ne pas faire usage d'équivalens, on n'a qu'à supprimer les cas identiques. Or dans la figure 4 on exclut les combinaisons I, I; II, II; III, III; IV, IV, etc., en laissant vides les cases diagonales dans le sens des signes I, I.

Les abaques, *figures* 1, 2 et 3, donnent m, m^2 et m^3 combinaisons; celui de la figure 4 en donne $m.\,m-1$; les nombres à droite ainsi que ceux à gauche de la diagonale, donnent les produits distincts seulement, puisque par la propriété du triangle on a $m.\frac{m-1}{2}$ pour chaque triangle.

Les exclusions à faire des cas identiques (*fig.* 5) pour les combinaisons 3 à 3, sont fondées sur ce que la case qui donneroit ${}^{\text{I}}_{\text{II}}$ dans les combinaisons 2 à 2, ne peut renfermer que les nombres exprimant les combinaisons de ${}^{\text{I}}_{\text{II}}$ avec les pavillons III, IV, V et VI; celle qui donneroit ${}^{\text{I}}_{\text{III}}$ ne peut renfermer que les nombres exprimant les combinaisons de ${}^{\text{I}}_{\text{III}}$ avec les pavillons II, IV, V et VI, etc. Chaque case renfermera donc $m-2$ nombres. Les intercalations faites d'après cette

idée, et ce qui a été dit plus haut, par l'explication de la figure 3, sont faciles à trouver, en ayant soin de laisser vides les places qu'occuperoient les nombres représentant les cas identiques. On voit d'après ces principes, que $1 = \frac{I}{III}$, $2 = \frac{I}{IV}$, $3 = \frac{I}{V}$, etc.

Pour faciliter l'intercalation et la signification des nombres, je place à gauche et à toucher la première bande horizontale, un petit carré mobile à coulisse, où j'écris en chiffres romains et sur deux colonnes, la suite naturelle des nombres depuis 1 jusqu'au numéro du dernier pavillon : dans ce cas-ci on écrira les nombres I, II, III, IV, V, VI. On voit d'après cela que l'article I correspondant aux pavillons I de la colonne verticale, II de l'horizontale et III de celle à gauche, sera exprimé par les pavillons $\begin{cases} I \\ II \\ III \end{cases}$, et ainsi des autres exemples.

Pour peu qu'on réfléchisse sur les abaques et les cas identiques exclus ou adoptés, on verra qu'en se bornant aux combinaisons 3 à 3, les exclusions sont préférables, vu qu'on évite l'emploi de l'équivalent et qu'on a le même nombre de combinaisons à signifier.

Zéro. 14. On pourra donner (*fig.* 4) la signification de *zéro* aux cases diagonales : ainsi $\frac{I}{I}$, de même que $\frac{II\ III}{II\ III}$, etc.; mais il ne sera point indifférent d'employer l'une ou l'autre de ces valeurs; elles auront chacune leur signification distincte : de sorte, par exemple, que si dans un discours de six phrases qui se suivent dans un ordre déterminé, on n'a besoin que de la dernière, et que pour la signaler il faille marquer sa place, on exprimera la nullité des cinq autres par $\frac{V}{V}$; toute autre signification $\frac{III}{III}$ ou $\frac{IV}{IV}$ de zéro ne rempliroit pas le même but, etc. On voit donc qu'en signaux comme en arithmétique, le *zéro* sert à donner de la valeur aux signes ou caractères qui le suivent.

15. La figure 2 donne lieu à ces deux questions :

1°. Connoissant le numéro des deux pavillons, trouver le nombre signalé?

2°. Connoissant le nombre signalé, trouver le numéro de chaque pavillon?

Soit p le pavillon supérieur = le nombre des termes d'une progression par différence.

p' le pavillon inférieur = le premier terme.
r le nombre des pavillons de la série = l'équidifférence.
n le numéro du signal = le terme cherché.

On aura, 1° $n = p' + r(p-1)$; 2° $p = \frac{n}{r} + 1$, etc.; d'où l'on voit, 1° qu'*il faut ajouter le numéro du pavillon inférieur au produit du nombre des pavillons de la série, par le numéro du pavillon supérieur diminué d'une unité;* 2° *le numéro du pavillon supérieur égale* 1 *plus le quotient du nombre signalé par le nombre des pavillons de la série; le pavillon inférieur égale le reste. S'il n'y a point de reste, le pavillon supérieur égale le même quotient, et l'inférieur le numéro de la série.*

Pour la figure 4 on fera attention aux cases diagonales et on trouvera ces règles analogues.

16. Le secret dans des signaux bien faits tient à la connoissance de la série en usage. Elle est en général variable, indéterminée; des conventions simples la rendent constante et servent à la désigner. On pourroit dans l'emploi du système algorithmique, changer de temps en temps l'échelle en usage. L'expression des nombres dans telle échelle qu'on voudra, s'obtient d'après les principes que voici : *Séries.*

1 suivi de 0 signifie *dix* dans le système dénaire; il signifie dans le binaire *deux*, dans le trinaire *trois*, etc.

1 suivi de 00 signifie dans le dénaire dix^{deux}; dans le binaire $deux^{deux}$, dans le trinaire $trois^{deux}$, etc.

0,1 signifie $\frac{un}{dix}$ dans le dénaire, $\frac{un}{deux}$ dans le binaire, $\frac{un}{trois}$ dans le trinaire, etc.

0,01 signifie dans le dénaire, $\frac{un}{dix^{deux}}$, $\frac{un}{deux^{deux}}$ dans le binaire, $\frac{un}{trois^{deux}}$ dans le trinaire, etc.

Dans l'Essai d'Arithmétique de Buffon, et dans plusieurs Elémens d'Algèbre, on trouve des formules pour exprimer tous les nombres dans quelque échelle que ce soit.

Mais la méthode suivante est d'un usage plus facile; la voici :

17. On construira une table contenant en séries les combinaisons m à m de m, signes à employer, ensorte que l'on pourra copier $(m.m-1.m-2.\ldots.m-(m-1))$ séries qu'on

nommera *variables* à cause qu'on pourra se servir de chacune à volonté et indifféremment. Dans la pratique on se bornera à un nombre de séries moindre que celui indiqué par la formule.

La figure 6 renferme une série constante dans laquelle on voit à gauche chaque pavillon correspondre à un des nombres 1, 2, 3, 4, 5 et 6, et à droite six séries sans fin, de manière qu'en conservant l'ordre établi, on puisse indifféremment commencer la série par tel pavillon qu'on voudra. Par exemple, si dans celle n° 4 on veut que le pavillon 4 (blanc bordé de rouge, série-base) soit le premier, le pavillon 2 sera le second, 6 le troisième, 3 le quatrième et 1 le sixième.

La figure 6 donne 36 séries, toute autre base en auroit donné autant; on pourroit en adopter 6 et obtenir 216 séries.

Je suppose qu'en se fixant à une base (*fig.* 6) on ait indiqué de mettre en usage la série n° 3, commençant par le pavillon 6, elle suivra cet ordre :

6 blanc à queue rouge..... 1
5 damier..... 2
3 écartelé..... 3
1 rouge..... 4
2 blanc à croix rouge..... 5
4 blanc bordé de rouge..... 6

18. Pour faire une série sans fin, on peint sur une bande de papier, de parchemin ou de cuivre, etc., deux jeux de pavillons à la suite les uns des autres, d'après la *base* qu'on veut suivre, et l'on a les pavillons rangés dans cet ordre :

1.2.3.4.5.6.1.2.3.4.5.6

On plie la bande de manière que le pli soit entre les pavillons 6 et 1, on a les deux suites rangées l'une par rapport à l'autre dans cet ordre,

1.2.3.4.5.6
6.5.4.3.2.1

m étant le nombre des signes de la série, chaque nombre inférieur et son correspondant supérieur sont complémens à $m+1$.

On réunit les deux bandes; on fixe ensuite les extrémités par deux rouleaux assez éloignés l'un de l'autre de toute la

longueur de la série, et chaque pavillon devenant le premier à son tour, détermine la place de tous les autres pavillons.

19. L'abaque et l'algorithme comparés donnent les combinaisons suivantes : Comparaison des deux méthodes.

Signes combinés.	*Algorithme.*	*Abaque.*	*Différence.*
1 à 1	$m-1$	m	1
2 à 2	$m(m-1)$	m^2	m
3 à 3	$m^2(m-1)$	m^3	m^2
4 à 4	$m^3(m-1)$	m^4	m^3
etc.	etc.	etc.	etc.
m à m	$m^{m-1}(m-1)$	m^m	m^{m-1}

Ces différences qui égalent les coefficiens des combinaisons algorithmiques, n'auroient pas lieu si dans ce système on n'excluoit pas les combinaisons où le *zéro* précède et le cas où le *zéro* se trouve seul ; il seroit au surplus facile de les employer au besoin. Si on fait usage de moins de dix pavillons, il ne sera pas nécessaire de se servir de *zéro ;* les chiffres 1, 2, 3, 4, 5 et 6, si on ne veut user que de 6 pavillons combinés 1 à 1, 2 à 2, 3 à 3, donnent 258 combinaisons. Après le nombre 6 on sera obligé de passer à 11, 12, 13, 14, 15, 16; et ensuite à 21, 22, 23, 24, 25, 26; et ensuite à 31, 32, 33, 34, 35, 36, etc.

Dans le système abaquaire on ne peut pas exprimer les nombres qui exigent les combinaisons de 4 et 5 chiffres. L'abaque est préférable lorsqu'il ne s'agit que des combinaisons 1 à 1, 2 à 2 et 3 à 3, et l'algorithme, lorsqu'il s'agit de celles 4 à 4 et 5 à 5. On emploiera donc l'abaque pour les signaux à l'usage des armées navales, et l'autre méthode pour ceux de dialogue.

A bord du vaisseau le Foudroyant, *en rade de Brest, le* 8 *mars* 1807.

RECHERCHES

Sur les limites de la vision simple et les points de correspondance de la rétine, etc.;

Par le Docteur HALDALT, *Secrétaire de l'Académie de Nancy*.

Dans le Mémoire sur la double Vision, qui se trouve imprimé dans le cahier de Novembre 1806 de ce Journal, j'ai ramené les phénomènes singuliers qui s'y trouvent exposés aux lois générales de la vision, en y appliquant la théorie des points de correspondance. C'est de ces points de la rétine et des limites de la vision simple qu'il est question dans ce second Mémoire.

La plus légère attention donnée aux fonctions de l'œil, a dû apprendre depuis long-temps aux physiologistes, que pour que la double impression d'un même objet produise une perception unique, il devoit régner entre ces organes certaines relations. L'admirable sympathie qui existe entre les muscles moteurs des yeux, et qui détermine constamment ces organes à se diriger du même côté; la difficulté de fixer l'un sans l'autre, et l'impossibilité presqu'absolue de les mouvoir simultanément dans des directions différentes, auroient suffi pour leur faire reconnoître que ces organes sont destinés à être affectés de concert, si les lésions qui troublent cet ordre et la plus facile autopsie ne s'étoient offertes pour les en instruire : aussi se sont-ils unanimement accordés à reconnoître la nécessité de cette correspondance entre les points de la rétine qui reçoivent simultanément l'impression de la double image. Mais en quoi consiste cette correspondance? peut-elle s'établir entre des points pris dans toute l'étendue de la rétine, entre quelques-uns ou entre deux seulement? Ce sont autant de questions sur lesquelles les auteurs ne se sont pas accordés, ou qui, n'ayant pas été examinées, m'ont paru mériter quelques recherches.

Haller, qui a rassemblé dans le 5e vol. de ses Elémens de Physiologie

Physiologie, les travaux de la plupart des savans qui ont écrit sur la vision, s'est contenté d'établir en général, d'après la fameuse expérience de Mariotte, que l'image ne pouvoit produire d'impression lorsqu'elle étoit reçue sur le nerf optique, mais qu'elle en produisoit étant imprimée à son côté externe, sur le point auquel aboutit l'extrémité postérieure de l'axe antéro-postérieur du globe ou axe optique, partie de la rétine que l'on croit, dit-il, plus sensible. Lécat sentant l'impossibilité de limiter aussi rigoureusement la position de l'image, lui a donné pour champ tout le fond de l'œil; d'où il résulte que dans l'opinion de Haller, ces points de correspondance se trouvent nécessairement dans la rencontre de l'axe optique, puisque ce point est le seul capable d'en transmettre l'impression; que dans celle de Lécat, au contraire, ces points peuvent occuper diverses parties de la rétine, ce qu'il nomme le fond de l'œil. Entre des autorités aussi respectables l'expérience seule pouvoit prononcer. Celles auxquelles j'ai eu recours sont les plus simples : elles consistent principalement à produire un strabisme artificiel, en changeant par des moyens mécaniques la direction accoutumée des axes optiques. Personne n'ignore qu'un tel changement, lorsqu'il est porté à un certain degré, ne produise en nous la perception d'une double image, qui ayant pour cause le changement dans la situation respective des points de la rétine affectés simultanément dans les cas ordinaires, ne soit propre à nous éclairer sur ce qui concerne le lieu de l'image.

Le premier résultat des expériences, au moyen du strabisme artificiel, est que les phénomènes qu'il présente sont inconciliables avec l'opinion dans laquelle on restreint la position de cette image à un seul point au fond de chaque œil; car l'une des impressions se faisant alors nécessairement sur un point de la rétine qui n'est pas destiné à le recevoir, ne devroit donner lieu à aucune perception. De ce fait seul on peut conclure que le lieu de l'image n'est pas nécessairement au sommet de l'axe optique, mais que plusieurs points de la surface de la rétine peuvent, comme celui-ci, en recevoir l'impression et déterminer la perception. Mais on peut s'en assurer en fermant un œil, fixant l'autre avec un speculum et faisant prendre à une bougie, que l'on place dans le prolongement de l'axe optique, diverses positions angulaires. Sa clarté ne cesse d'être visible que lorsque l'angle est de 70° au moins. On ne distingue à la vérité parfaitement la bougie que lorsque l'angle est beaucoup

moins grand ; mais on ne cesse d'avoir une perception de sa lumière que lorsque sa position est telle qu'aucun des rayons directs ne peut atteindre l'hémisphère postérieur du globe. Il est donc évident que la nature n'a pas envain donné à la rétine l'étendue que nous lui connoissons, et que les points situés autour de l'axe optique, pour l'être moins favorablement que celui-ci, n'en sont pas moins susceptibles d'être affectés. J'ajouterai qu'ayant comparé les impressions produites par des rayons parallèles à l'axe optique et par d'autres rayons inclinés à cet axe, elles ne m'ont paru différer en vivacité, qu'autant qu'il devoit résulter de la diminution dans l'étendue de l'ouverture de la pupille, produite par l'obliquité de son plan aux rayons lumineux ; et enfin par l'obliquité de ces mêmes rayons aux milieux réfringens.

La comparaison de la vivacité des images situées dans le pôle optique avec celles situées autour de ce point, ne peut, à la vérité, se faire qu'à l'estime ; mais cette estime est suffisante pour prouver que ces différences ne sont pas telles qu'elles devroient l'être si elles dépendoient de la diminution dans la sensibilité des parties de la rétine qui s'éloignent du pole optique, et que par conséquent la rétine n'est pas privée de la faculté de transmettre les impressions reçues sur ces parties ; qu'ainsi les points de correspondance ne sont pas nécessairement et invariablement situés dans le prolongement de cet axe, comme l'ont cru divers auteurs. Je n'oserois assurer que toutes les parties de la rétine, sur lesquelles les images peuvent être peintes, sont d'une égale sensibilité, les expériences que j'ai faites n'étant pas sans réplique ; mais elles prouvent au moins que ces différences ne sont pas très-grandes à une certaine distance de l'axe optique ; car, malgré l'influence des causes exposées précédemment, la lumière d'une même bougie reçue dans les deux yeux, en inclinant leurs axes assez pour que les images fassent avec l'axe optique des angles de 15°, 20°, 25°, n'offre pas une diminution appréciable dans son éclat. Ces faits faciles à vérifier, donnent au champ de la vision distincte et à celui de la vision parfaite, une étendue bien plus considérable que celle que lui a assignée M. le docteur Young, dans un savant Mémoire sur la vision, dont l'extrait se trouve dans le 18e volume de la Bibliothèque Britannique.

Sans être doué d'une sensibilité supérieure à celle des autres parties de la rétine, le point qui correspond à l'axe optique

est le lieu de la vision parfaite, parce qu'il est au foyer de l'appareil réfringent, seul point où l'image puisse avoir toute sa perfection. Les muscles déterminés par l'habitude à disposer le globe de manière à recevoir la plus vive impression, le ramènent à cette position, parce qu'elle est la plus avantageuse et non parce qu'elle est la seule dans laquelle la vision puisse avoir lieu, ce que prouvent également le strabisme artificiel et l'observation de ce strabisme accidentel dont parle Cheselden.

Le pôle optique est le plus ordinairement le lieu de l'image double ou des points de correspondance. Cette partie cependant n'est pas la seule qui puisse recevoir ces images. Le pourtour de l'axe optique, dans une certaine étendue, est susceptible aussi d'en être affecté : telles sont les conséquences des faits exposés précédemment. Mais comme la double image ne donne lieu à une perception simple que lorsqu'elle tombe sur des points qui se correspondent, c'est-à-dire qui sont en relation dans leurs fonctions, quelle que soit d'ailleurs cette partie de la rétine, il s'agit maintenant de savoir sur quelles parties les images reçues produiront la vision simple ou double du même objet. Comme les muscles des globes sont dans une telle sympathie qu'ils les disposent constamment de la même manière, et que cette position est ordinairement celle dans laquelle on peut recevoir le plus grand nombre de rayons parallèles, ou à peu-près parallèles, les points de correspondance sont le plus ordinairement situés au sommet de l'axe optique, c'est-à-dire sur des points qui ont rigoureusement la même position sur la rétine, ou qui sont symétriques. La vision dans ce cas est simple, avons-nous dit avec la plupart des physiologistes, parce que les impressions sont semblables, étant égales et reçues sur des parties semblables. Cependant dans les mouvemens rapides des objets, dans ceux des yeux produits par les affections de l'ame, dans le rapprochement des objets en-deçà du point de la vision distincte, dans certaines positions de la tête, comment concevoir que les impressions se fassent sur des parties exactement symétriques ? Cette simple réflexion m'avoit depuis long-temps porté à croire que les images pouvoient être reçues sur des points non symétriques de la rétine, et cependant ne pas donner lieu à la double vision : l'expérience m'en a pleinement convaincu.

Si après avoir placé une bougie allumée à huit ou à dix pieds, on la considère de l'un des deux yeux, et qu'après avoir rendu la position de cet œil invariable, au moyen d'un

speculum, on porte l'autre en le pressant avec les doigts, soit en dedans, soit en dehors, de manière à incliner les axes optiques l'un à l'autre, on a une double image de la bougie.

On obtient aussi une double image en inclinant à la fois les deux axes optiques l'un à l'autre, soit en dedans, soit en dehors, et en les inclinant aux rayons de la bougie. Le parallélisme des axes transversaux des globes doit être soigneusement conservé dans les mouvemens qu'on leur fait faire, pour ne pas confondre les effets qui ont lieu par l'inclinaison des axes dans le plan vertical, avec ceux qui ont lieu par leur inclinaison dans le plan horizontal.

Si l'un des deux yeux étant fermé, l'autre est dirigé sur quelque objet placé au-dessus ou au-dessous de la bougie, et qu'après avoir fixé l'œil ouvert dans cette position, on ouvre subitement l'autre, on a une double image de la bougie.

Une foible inclinaison des axes optiques dans le plan vertical, donne lieu à la double image; mais elle ne peut avoir lieu dans le plan horizontal que par une forte inclinaison des axes.

On peut obtenir la double image dans le plan horizontal, sans employer sur l'œil aucune violence qui puisse faire soupçonner un changement dans la forme de cet organe. Il suffit de regarder très-obliquement un objet bien apparent, placé à la hauteur des yeux, ce qui s'obtient en tournant la tête après l'avoir fixée, jusqu'à ce que les muscles ne permettant plus aux globes de se diriger parallèlement, les forcent à recevoir des rayons qui atteignent des points de la rétine très-différemment situés. On peut même obtenir la double image dans le plan oblique, par une certaine inclinaison de la tête; mais on ne peut l'obtenir dans le plan vertical que par les moyens mécaniques.

Ces faits constatés par un grand nombre d'expériences répétées et variées de diverses manières, et qu'il seroit trop long d'exposer ici, ne prouvent pas seulement que la nature a admis une certaine latitude dans la loi qu'elle s'est imposée relativement aux points de correspondance; qu'il n'est pas absolument nécessaire que les points de la rétine, sur lesquels se font les impressions, soient toujours semblablement situés, mais encore qu'il y a sur la rétine des points qui, pris à distance différente de l'axe optique, peuvent produire ou non des images doubles, selon la direction dans laquelle ils arrivent à l'œil. Ainsi, dans le plan transversal les axes optiques

doivent être très-inclinés, pour donner lieu à la double image, tandis qu'une foible inclinaison produit ce phénomène dans le plan vertical. Ces limites générales du champ de la vision simple, de l'aire des points de correspondance, présentent les élémens d'une ellipse dont le grand axe est parallèle à l'axe transversal du globe, le petit axe parallèle à son axe vertical, et le centre correspond au sommet de l'axe optique.

Cette détermination générale de la forme du champ de la vision simple ne m'ayant cependant pas paru suffisante, j'ai fait quelques tentatives pour en indiquer plus exactement l'étendue et les limites. Le moyen que j'ai employé consiste à comparer l'angle formé par la double image, avec l'angle que l'on est obligé de former par l'inclinaison des axes optiques pour la produire. J'ai trouvé que l'écartement apparent de la double image, dans le plan horizontal, étoit tout au plus le tiers de celui qui devroit résulter de l'inclinaison donnée aux axes optiques dans ce sens; tandis que dans le plan vertical l'écartement des images et l'inclinaison des axes étoient assez exactement proportionnels; d'où j'ai conclu que l'étendue du champ de la vision simple étoit triple dans le plan horizontal comme dans le plan vertical. Mais comme j'ai trouvé que l'inclinaison des axes optiques dans le plan horizontal devoit être de 15° environ, pour donner lieu à la double image, la distance du centre de l'ouverture de la pupille, où les rayons se croisent au fond de l'œil sur lequel ils se peignent, étant de 12 millimètres environ dans un adulte, je trouve que l'ouverture de cet angle doit comprendre horizontalement une étendue de 8 millimètres sur la rétine : et le tiers de cette dimension étant donné à la limite du champ de la double vision, dans le plan vertical, ce champ sera représenté par une ellipse dont le grand axe aura 8 millimètres et le petit 2 millimètres, ce que je ne donne au reste que comme une approximation.

Ces recherches sur le champ de la vision simple, m'ont conduit à quelques réflexions sur la perfection du système achromatique de l'œil, que j'ajouterai ici quoiqu'elles ne soient qu'accessoires à mon sujet principal. On sait qu'Euler fut conduit à la découverte des lunettes achromatiques, par la méditation de la structure de l'œil. Un instrument d'optique composé de corps réfringens d'une très-forte courbure, qui reçoivent des rayons lumineux sur une grande partie de leur surface, et cependant en forment à leur foyer une image

toujours parfaitement terminée, quoique la distance des objets et la direction des rayons puissent varier à l'infini, offroit un effet si différent des instrumens ordinaires, que ce grand géomètre ne douta pas qu'il ne fût produit par la combinaison variée des formes et des densités propres aux humeurs de l'œil. Cette théorie, combattue d'abord par Dollond, trouva bientôt en cet artiste, revenu de son erreur, un homme assez habile pour la réduire en pratique, et ce concert du génie et de l'adresse, donna naissance à ces beaux instrumens dont l'invention doit être considérée comme l'une des découvertes qui honore le plus l'esprit humain. C'est la comparaison de la puissance achromatique de l'œil avec celle de ces instrumens, qui est le sujet de ces réflexions.

Mes expériences sur les limites de la vision simple m'ayant obligé, dans quelques cas, de donner au globe une très-grande obliquité, par rapport aux rayons lumineux que je voulois y introduire, je n'ai pu m'empêcher d'être étonné de trouver la puissance achromatique des humeurs si propre à s'opposer à la décomposition de la lumière, lorsque tant de causes différentes semblent la rendre nécessaire. Les lunettes achromatiques les plus parfaites, et dont l'objectif aurait un foyer assez court pour pouvoir être comparé à l'œil, celle de 15 lignes, par exemple, d'après les calculs d'Euler, ne comporte que $\frac{1}{5}$ de pouce d'ouverture. En donnant à l'ouverture moyenne de la pupille 2 lignes et demie, l'œil l'emporteroit déjà sur les lunettes les plus parfaites, par la force achromatique, avec la même ouverture. Mais comment ne pas s'étonner que la grandeur de l'ouverture, qui est la limite de la puissance achromatique des instrumens de l'art, n'influe pas sensiblement sur celle des humeurs de l'œil ; que la pupille qui pour terme moyen a seulement deux lignes et demie d'ouverture, puisse en compter trois et demie sans que la netteté de l'image en soit altérée, comme je m'en suis assuré en dilatant l'iris par l'application de l'infusion de feuilles de bella-done, de manière à mettre à découvert la plus grande partie de la surface antérieure du cristallin ?

Ce qui prouve encore la supériorité de la puissance achromatique de l'œil sur celle des instrumens, c'est l'application des rayons très-inclinés aux surfaces réfringentes. L'expérience prouve que les objectifs les mieux faits, lorsqu'ils sont très-inclinés aux rayons lumineux, présentent aussitôt des signes de la décomposition de la lumière, par les iris qu'ils

manifestent. Il n'en est pas ainsi de l'œil. J'ai donné de très-grandes inclinaisons aux rayons que j'y recevois, sans appercevoir aucune couleur; et si dans quelques expériences du strabisme artificiel, j'ai cru trouver de légers indices de décomposition de la lumière, je crois qu'il faut les attribuer plutôt aux changemens prod its dans la forme des humeurs de l'œil, par la compression, qu'à toute autre cause.

Ces preuves de la perfection du système achromatique de l'œil, établies sur l'expérience, conformes à l'opinion générale des physiciens, m'avoit semblé jusqu'alors à l'abri de toute incertitude. Je n'ai pas été peu surpris, je l'avouerai, de trouver la thèse contraire soutenue par M. le docteur Young, dans le Mémoire que j'ai cité. On a cru trop légérement, dit l'auteur, que l'une des causes finales de la structure de l'œil, avoit été de le rendre achromatique, et il oppose à cette théorie diverses expériences desquelles il croit pouvoir conclure que l'œil n'est pas propre, comme on l'a prétendu, à réunir en un même point tous les élémens de la lumière. Une opinion adoptée par Euler, suivie par tous les physiciens, m'a semblé ne devoir être abandonnée qu'après avoir pesé les argumens qu'on lui oppose.

Le premier est tiré des expériences de Jurine, sur la vision indistincte. Ce physicien avoit, dit-on, remarqué des couleurs sur les bords des objets vus indistinctement. Il parle, à la vérité, dans son Traité de la vision distincte et indistincte, imprimé dans l'Optique de Smith, de la pénombre qui environne les objets vus indistinctement; mais j'y ai inutilement cherché l'observation des iris dont il est question. Pour m'assurer de leur existence, j'ai examiné, à la clarté du jour et à des distances moindres que la distance focale, différens corps, différentes surfaces colorées. Dans les surfaces colorées j'ai constamment observé la pénombre ou cercle de dissipation, comme le nomme Jurine autour de ces surfaces. Cette pénombre m'a toujours paru formée de la couleur de la surface affoiblie du centre à la circonférence; mais je n'ai observé des iris autour d'aucuns de ces plans. Des corps de petit volume, de la grenaille de plomb, des fils menus de divers métaux, de petits fragmens de cire d'Espagne, de résine, de marbre, de bois, etc., observés avec les précautions requises et à la distance la plus petite possible, telle que 12 à 18 lignes, ont présenté à la vérité quelques légères apparences de décomposition de la lumière; mais ces signes peu sensibles, équivoques

dans beaucoup de cas, me paroissent peu propres à infirmer la théorie de la perfection du système achromatique de l'œil. *Premièrement*, parce que ces iris peuvent être confondues avec les pénombres qui accompagnent tous les petits corps vus indistinctement, avec les ombres propres qui sont colorées dans quelques circonstances, mais principalement parce que les foibles iris que l'on observe, peuvent être produites non par la force réfringente inégale des humeurs de l'œil sur les divers rayons, mais par l'attraction de ces corps sur les rayons lumineux qui, réfléchis par les plans sur lesquels ils reposent, rasent leur surface avant de parvenir à l'œil : ce qui me paroît d'autant plus évident, que placés sur des fonds noirs, qui ne peuvent réfléchir de rayons lumineux, ces iris disparoissent absolument. Les développemens que je donnerai plus bas sur ce phénomène, ne laisseront, je l'espère, aucun doute sur cette théorie des iris, qui accompagnent les petits corps vus à une très-petite distance. Loin donc que ces expériences fournissent des preuves de l'imperfection du système achromatique de l'œil, j'en tire au contraire des preuves qui confirment la théorie qui admet sa grande perfection.

La pénombre des petits objets vus indistinctement, son étendue, l'inégalité de sa teinte, dépendent de la réfraction inégale des rayons lumineux qui arrivent sur la cornée transparente, avec des inclinaisons différentes et une direction divergente : il est évident que si les rayons hétérogènes sont inégalement réfractés par les humeurs de l'œil, des taches de couleur différente, vues à inégale distance, devront offrir des pénombres inégales en étendue, et proportionnées aux forces réfringentes de chaque espèce de rayon qu'elles réfléchissent. Or c'est ce que l'expérience dément. De petits cartons circulaires, parfaitement égaux en étendue et de 3 millimètres de diamètre, peints en rouge, jaune, bleu, verd, observés sur des fonds blancs et noirs, à égale distance et simultanément, ont constamment offert des pénombres égales en étendue.

Le second argument opposé à la théorie de la perfection du système achromatique de l'œil, se tire des expériences faites avec l'optomètre. M. Young nomme ainsi un instrument destiné à trouver la distance focale de l'œil, ou foyer de la vision distincte. Cet instrument composé principalement d'une lame mince, est percé de deux ouvertures très-petites, à travers desquelles on observe les objets dans certaine situation. Les iris qui se présentent à la surface des corps, observés à travers

ces

ces petites ouvertures, sont considérées par le savant Anglais, comme produites par la force inégale de réfraction des humeurs de l'œil, sur divers rayons lumineux. Cependant, pour tirer cette conséquence, il auroit fallu démontrer que la décomposition de la lumière ne pouvoit dépendre d'aucune autre cause : et la cause est ici évidemment hors de l'œil et indépendante de son action. Depuis Grimaldi, tous les physiciens ont reconnu l'action des corps sur les rayons lumineux qui rasent ou approchent leur surface; et Newton a prouvé, par des expériences de la plus grande exactitude, non-seulement que la lumière est attirée par les corps et s'incline vers leur surface, mais encore que cette force attractive des corps agit avec une puissance différente sur les divers rayons. Or dans ces cas on observe les corps à travers de petites ouvertures; les rayons lumineux par lesquels nous les voyons éprouvent nécessairement l'action des bords des lames qu'ils traversent, et doivent ainsi se décomposer. Pour se convaincre que les iris sont produits par cette cause, il suffit d'observer un objet éloigné, les bois d'une croisée, par exemple, en interceptant avec une carte, le tranchant d'un couteau, etc. une partie des rayons qui arrivent à l'ouverture de la pupille; on voit alors les objets terminés par des iris, et ces iris changent de position selon que le bord de la lame est vertical ou horizontal, en dehors ou en dedans, etc. Et quelle autre cause pourroit-on assigner à ce phénomène? Pourquoi l'œil décomposeroit-il les rayons qui lui arrivent à travers de petites ouvertures, et ne décomposeroit pas ceux qui arrivent sans cet intermédiaire? Cette explication des iris, observés à la surface des corps vus à travers de petites ouvertures, s'applique également aux foibles iris observés dans les corps vus indistinctement. Les rayons qui rasent leurs bords sont décomposés, et cette décomposition, qui ne s'apperçoit pas de loin à cause du mélange des rayons non altérés qui sont en trop grand nombre, se distinguent de très-près, parce qu'ils arrivent sur la rétine presque sans mélange.

M. Young combat encore la théorie de la perfection du système achromatique de l'œil, par l'expérience suivante. Ayant reçu sur un prisme les rayons émanés d'un point lumineux, il observa qu'au lieu d'obtenir un spectre linéaire, comme la théorie de l'égale réfrangibilité des divers rayons, par les humeurs de l'œil l'indiquoit, le spectre s'offroit sous une forme triangulaire; de sorte que si l'œil s'arrangeoit pour

réunir les rayons rouges en un même point, les bleus étoient réfractés, et réciproquement. De ce fait il conclut l'inégale réfrangibilité des divers rayons lumineux par les humeurs de l'œil. J'ai répété l'expérience de M. Young avec beaucoup de soin, et sur diverses espèces de points lumineux, sur la lumière d'une bougie vue à 4 mètres de distance, à travers une ouverture de 5 millimètres de diamètre; sur les lanternes publiques, éloignées de 400 à 600 mètres; enfin sur les étoiles fixes par un ciel serein. J'ai observé la forme triangulaire, dont parle l'auteur, toutes les fois que j'ai donné peu d'étendue au spectre; mais à mesure que j'ai augmenté cette dimension en longueur, par une inclinaison plus grande des surfaces réfringentes du prisme, cette forme a de plus en plus diminué et a présenté un spectre plus également parallélogramme, mais dont la partie moyenne est restée cependant plus étroite que les extrémités. L'extrémité occupée par les rayons bleus m'a paru généralement plus élargie que celle occupée par les rayons rouges; mais ce qui m'a surtout étonné dans cette expérience, c'est la forme d'un double éventail dont les faisceaux s'entrecroisent au centre, en se dirigeant en apparence dans des plans différens. Quoique cette expérience semble indiquer une force inégale de réfrangibilité des divers rayons lumineux par les humeurs de l'œil, elle n'est pas absolument telle que l'auteur l'indique, et un fait aussi complexe me semble peu propre à éclairer cette théorie. Pour conclure que les humeurs de l'œil ne sont pas parfaitement achromatiques, il faudroit appliquer les rayons lumineux à cet organe, tels qu'ils viennent des corps lumineux, de manière qu'ils ne puissent subir aucune décomposition avant de l'avoir atteint, et prouver qu'ils ont éprouvé cette décomposition en traversant les humeurs de cet organe. Or cela n'a lieu dans aucune des expériences citées : là, c'est la force attractive des corps qui produit cette décomposition; ici, les rayons hétérogènes, isolés par le prisme appliqué séparément, peuvent sembler inégalement réfrangibles, parce que le spectre cesse d'être linéaire dans toute son étendue. Mais à cause de cette étendue ils arrivent sur la cornée transparente avec des inclinaisons différentes, ils sont en proportion inégale, ils atteignent des parties d'un milieu réfringent dont la courbure et la densité sont inégales: doit-on s'attendre d'après cela à une égale réfraction? L'œil est destiné à conserver le mélange naturel des rayons élémentaires qui lui sont appliqués; prétendre qu'il recompose ceux que des causes étrangères ont

altérés dans leur composition, seroit exiger de cet organe ce qu'il ne peut faire.

La perfection du système achromatique de l'œil me paroît donc démontrée, et comme cette perfection ne peut résulter que de l'exacte proportion entre les courbures des lentilles et menisques solides ou fluides dont il est composé, et la force réfringente de ces substances, on ne peut douter qu'une imitation plus exacte de la structure de cet organe ne donne des instrumens plus parfaits encore. Les travaux de M. Rochon, ceux du docteur Blair qui, par une combinaison ingénieuse de menisques de glace et de liqueurs enfermées entre eux, est parvenu à former des instrumens parfaitement achromatiques, offre les plus heureuses espérances pour l'application de ces principes, à la construction de grands instrumens. Le chevalier Chenevix nous a fait connoître la nature chimique des humeurs de l'œil. Qu'un nouveau Petit, qu'un autre Zinn réunissent leurs efforts à un émule d'Euler, pour déterminer avec la plus grande exactitude la structure, les formes, les densités, les forces réfringentes et dispersives de chacune des humeurs de l'œil, et à l'aide de ces secours, nos Dollond modernes perfectionneront encore les lunettes achromatiques.

HAUTEURS
DE PLUSIEURS LIEUX,

Déterminées par le baromètre, dans le cours de différens voyages faits en France, en Suisse, en Italie;

Par F. BERGER, Docteur-Médecin, de Genève.

TROISIÈME MÉMOIRE.

Les hauteurs qui forment le sujet de ce troisième et dernier Mémoire, ont été déterminées pendant le courant de l'été dernier, dans un voyage que j'eus l'avantage de faire avec M. W. Maclure.

J'ai fait usage du même baromètre dont j'ai parlé dans le second Mémoire.

J'avois compté accompagner ce Mémoire de détails statistiques, comme je l'ai fait pour les deux premiers; mais considérant ensuite l'étendue considérable de pays que nous avons parcourue, j'ai compris que les détails dans lesquels je serois nécessairement obligé d'entrer, excéderoient de beaucoup les bornes d'un Mémoire qui doit faire partie de ce Journal, ou bien qu'il faudroit me renfermer dans une briéveté aussi sèche qu'insignifiante. Pour éviter ces inconvéniens, j'ai mieux aimé ne rien dire. Au reste, les tableaux des hauteurs sont l'objet essentiel que j'avois en vue. J'aime à croire qu'on les jugera assez intéressans par eux-mêmes. Un fort grand nombre de points que j'y détermine, ne l'avoient encore été par personne. C'est ainsi qu'on aura quelque plaisir à connoître les hauteurs des vallées de Viù et d'Ala, dans le département du Pô, qui sont devenues si intéressantes par les belles substances qu'y a découvertes le docteur Bonvoisin (1). Le Val-Lésa, la plus belle vallée par où l'on puisse aborder le mont Rosa, n'avoit pas encore été parcouru dans toute sa longueur, par quelqu'un qui en eût fixé les différens points d'élévation. M. de Saussure, il est vrai, avoit bien donné la hauteur du village de Grassoney, mais c'est tout. Enfin, toute la vallée de Disentis dans les Grisons, depuis la source du Rhin du milieu (Mitter-Rhein), étoit un pays neuf sous le rapport des hauteurs barométriques, et je crois avoir déterminé un assez grand nombre de points dans cette belle vallée, pour qu'on puisse en conclure la pente des deux branches antérieures du Rhin (Mitter et Vorder-Rhein) jusqu'à leur jonction avec le Rhin postérieur (Hinter-Rhein) à Reichenau, dans la grande vallée de Coire. Car, à l'exception du village de Trins, situé à une élévation assez considérable au-dessus du lit de la rivière, tous les autres lieux sont sensiblement sur le même niveau. — J'ai mis quelque importance à estimer la hauteur relative de plusieurs lacs de la Suisse, et l'on sera, je crois, surpris du peu de différence qui existe à cet égard.

---

(1) Journal de Physique, mai 1806.

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer, Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
		Département de la Meuse.			
Void; premier étage de l'auberge des deux Pigeons.	Bourg; arrond. de Commercy, chef-lieu de canton, sur la Mehole.	12 juillet 1806, 5 h. 45′ m.	+15°,2	127,623	129,640
		Département des Vosges.			
Raon-l'Etape (1); premier étage de l'aub. de la Maison-Rouge.	Petite ville; arrond. de Saint-Diey, chef-lieu de canton, sur la Plaine et la Meurthe, à son confluent.	13 juillet 1806, 4 h. 45′ m.	+10°,8	148,954	150,315
Saint-Diey (2); premier étage.	Ville; chef-lieu d'arrond. et de canton, sur la Meurthe.	13 juillet 1806, 9 h. m.	+15°,5	176,231	177,011
Point le plus élevé du passage de la montagne, entre Saint-Diey et Sainte-Marie-aux-Mines.		13 juillet 1806, 1 h. 30′ s.	+18°,5	394,369	399,706
St.-Maurice (3); premier étage.	Village; arrond. de Remiremont, canton de Ramonchamp, sur la Moselle.	16 juillet 1806, 11 h. m.	+17°,7	299,954	302,617
Plombières (4); premier étage de l'aub. de la Tête-d'or, en face de l'Hôpital.	Arrond. de Remiremont, chef-lieu de canton, sur le ruisseau d'Augrogne.	17 juillet 1806, 6 h. 15′ m.	+15°,2	216,430	216,693
Plateau entre Plombières et Valdajot.		17 juillet 1806, 12 h. 30′.	+15°,7	298,961	301,518
Plateau qui domine le vallon d'Erival.		17 juillet 1806, 5 h. 15′ s.	+13°,7	366,537	730,750

(1) D'après M. André de Gy, Journal des Mines, n° 108. 150,000
(2) *Idem*..... 172,000
(3) *Idem*..... 279,000
(4) *Idem*..... 228,000

Je donnerai ici la température des eaux thermales de Plombières:
Eau du petit conduit, devant le bain des Dames.... +46° (therm. de Deluc).
Grand bain..... +44°
Bain des Dames..... +40° $\frac{1}{2}$
— du Crucifix (les malades en boivent l'eau)... +26°
Température d'une source d'eau froide, sur le penchant de la côte de Plombières..... + 8°

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer, Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
		Département du Bas-Rhin.			
Schelstadt; 1er étage de l'aub. de la Poste.	Ville; chef-lieu d'arrond. et de canton, sur l'Ill, à 9 l. $\frac{1}{2}$ S-O. de Strasbourg.	14 juillet 1806, 9 h. m.	+18°,5	117,348	117,531
		Département de la Haute-Saône.			
Fougerolle-l'Eglise; premier étage de l'auberge de la Poste.	Village; arrond. de Lure, canton de St.-Loup, sur la Combaute.	18 juillet 1806, 5 h. 45′ m.	+12°,9	151,665	152.417
St.-Sauveur (1); niveau du sol.	Bourg; arrondissement de Lure, cant. de Luxeuil, près le Breuchin.	18 juillet 1806, 8 h. 25′ m.	+14°,0	166,491	167,414
Houillère de Champagny.	Entrée des galeries.	18 juillet 1806, 3 h. 45′ s.	+14°,5	188,504	188,870
		Département du Haut-Rhin.			
Ste-Marie-aux Mines (2); premier étage de l'auberge de la Poste.	Ville; arrond. de Colmar, chef-lieu de canton, sur la Lièber.	13 juillet 1806, 5 h. s.	+18°,7	194,523	196,561
Lauthenbach; niveau du sol.	Village; arrond. de Colmar; canton de Guebwiller, sur la Lauch.	14 juillet 1806, 4 h. 45′ s.	+21°,0	217,563	217,984
Sommité du ballon de Sultz, appelé aussi ballon de Murbach, et simplement le Ballon (3).		15 juillet 1806, 6 h. m.	+14°,5	737,090	751,038
Couche de Berg, ou chalet au-dessous de la cime du Ballon.		15 juillet 1806, 4 h. 30′ m.	+15°,7	515,457	523,779

(1) Température des eaux thermales des bains de St.-Sauveur :

Grand bain	+35° (therm. de Deluc).
Bain des Dames	+34°
Petit bain	+33°
Bains des Bénédictins	+29° $\frac{1}{2}$
Bain gradué	+23° $\frac{1}{2}$ à 24°

(2) D'après M. André de Gy, ouvrage cité. 199,000
(3) *Idem*. 728,000

Nota. C'est la plus haute montagne des Vosges, quoiqu'elle ne soit pas dans la grande chaîne, comme le remarque M. André de Gy.

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer,	
				Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
Orbé; premier étage de l'aub. de la Poste.	Village; arrond. de Béfort, cant. de St.-Amarin, sur la Thuren	16 juillet 1806, 6 h. 30′ m.	+16°,7	239,463	240,340
Delle ou Dattenreit; premier étage de l'auberge de la Poste.	Ville; arrond. de Béfort, chef-lieu de canton.	19 juillet 1806, 6 h. 45′ m.	+13°,5	187,732	188,112
Porentruy (1); premier étage de l'aub. des deux Clefs.	Ville; chef-lieu d'arrond. et de canton, sur l'Halle ou l'Aleine.	19 juillet 1806, 9 h. 45′ m.	+13°,8	219,621	220,038
Montalon ou Montaon.	Point le plus élevé du passage du Jura, entre Porentruy et Delémont.	19 juillet 1806, 3 h. 45′ s.	+14°,0	460,465	465,892
Delémont; 2e étage de l'auberge de la Croix d'or.	Ville; chef-lieu d'arrond. et de canton.	19 juillet 1806, 7 h. 25′ s.	+13°,2	230,381	231,047
Court; premier étage de l'aub. du Cerf.	Village; arrond. de Delémont, canton de Moutiers.	20 juillet 1806, 11 h. 20′ m.	+13°,5	334,961	338,350
Pierre-Pertuis (2).	Source de la Byrs, qui se jette dans le Rhin à Bâle. — Arr. et canton de Delémont.	20 juillet 1806, 2 h. 10′ s.	+14°,5	386,523	391,394
Vilaret; premier étage de l'auberge de la Couronne.	Bourg; arrond. de Delémont, canton de Courtelary.	20 juillet 1806, 7 h. 15′ s.	+11°,5	380,514	384,912
Les Pontains.	Douanes françaises: limites de la France et du pays de Neufchâtel.	21 juillet 1806, 7 h. 15′ m.	+10°,0	554,482	562,947

(1) D'après M. André de Gy, ouv. cité. — Sur le bord de la rivière..... 198,000

(2) Je trouvai, ce même jour, la température de la source, là où l'eau sort en bouillonnant d'entre les rochers, = + 6° $\frac{3}{4}$ (therm. de Deluc): la température de l'air libre était = + 13° $\frac{1}{4}$.

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer, Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
		Département du Doubs.			
Besançon (1); dans la cour de la Poste.	Chef-lieu de département, d'arrond. et de cant., sur le Doubs.	10 octobre 1806, 7 h. 30′ m.	+ 8°,7	132,840	134,450
Ornans (2); niveau du sol, devant la poste aux chevaux.	Ville; arrond. de Besançon, chef-lieu de cant., sur la Loue.	9 octobre 1806, 4 h. s.	+14°,3	192,864	193,116
Pontarlier (3); niveau du sol.	Ville; chef-lieu d'arrond. et de canton, sur le Doubs, près le mont Jura.	9 octobre 1806, 8 h. 15′ m.	+10°	425,076	430,425
Point le plus élevé de la route entre Jougne et Pontarlier, près du village appelé *les Vieux-Hôpitaux*.		8 octobre 1806, 4 h. 30′ s.	+10°,5	530,836	538,812
Jougne; premier étage de l'auberge en face le Bureau des douanes.	Bourg; arrond. de Pontarlier, canton de Mouthe.	8 octobre 1806, 3 h. s.	+11°,8	504,719	508,700
		Département de la Côte-d'Or.			
Dijon (4); aub. de la Cloche; 1er étage.	Chef-lieu de département, d'arrond. et de canton, au confluent de la rivière et du torrent d'Ouche et du Suzon.	11 octobre 1806, 7 h. 30′ m.	+ 9°,3	133,858	135,461
		Département de l'Yonne.			
Avalon; aub. de la Poste, premier étage.	Ville; chef lieu d'arrondissem. et de cant., sur le Cousin.	12 octobre 1806, 9 h. 30′ m.	+11°,3	138,947	140,487
Villeneuve-sur-Yonne; niveau du sol.	Ville; arrond. de Joigny, chef-lieu de canton.	13 octobre 1806, 9 h. 30′ m.	+11°,3	50,643	54,310

(1) Par M. André de Gy, sur le bord du Doubs, au bas de la ville, vis-à-vis le moulin Toragno..... 121,000
(2) *Idem*, sur le bord de la Loue..... 187,000
(3) *Idem*..... 416,000
(4) *Idem*, sur le bord de la rivière, près du Pont-aux-Chèvres. 121,000

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer, Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
		Département de Seine et Marne.			
Fontainebleau; auberge de la Galère; premier étage, en face le château.	Ville; arrond. de Melun, chef-lieu de canton.	13 octobre 1806, 5 h. s.	+13°,5	64,371	67,833
		Département du Pô.			
Turin (1); premier étage de l'auberge de la bonne Femme.	Chef-lieu de département, d'arrond. et de canton.	21 août 1806, 8 h. m.	+15°,5	125,450	127,557
Lanzo (2); à l'aub. *del Gallo*, au rez-de-chaussée.	Ville; arrond. de Turin, chef-lieu de canton, au pied d'une colline, près de la Stura.	23 août 1806, 8 h. m.	+14°,0	263,638 (Haut. moy. 270,510)	265,221 (Haut. moy. 272,252)
Idem.		2 sept. 1806, 7 h. 30′ m.	+10°,0	277,483	279,283
Cruce di Muraglia.	Col pour passer dans la vallée de Viü, 1 l. N.-E. de Lanzo.	23 août 1806, 12 h. 15′.	+18°,2	347,457	351,494
	* VAL-DI-VIÜ.				
Viü; niveau du sol.	Bourg; arrond. de Turin, chef-lieu de canton, à la jonction d'un ruisseau de la Chiara.	25 août 1806, 4 h. 40′ s.	+16°,6	402,873	408,208

(1) M. Deluc, en prenant la moyenne entre 84 observations barométriques, faites simultanément à Turin et à Gênes, a trouvé, suivant sa formule, l'élévation de la ville de Turin au-dessus de la mer de 123 toises; la formule de M. Trembley auroit donné 126 toises (Voyages dans les Alpes, § 1297.)

(2) La ville de Lanzo se trouve située au débouché de trois vallées: celle de Viü, située le plus au midi, qui est arrosée par la rivière *la Chiara*; celle d'Ala, où coule la branche méridionale de la Stura, et celle de Gros-Cavallo située le plus au nord, arrosée par la branche nord de la Stura. Cette dernière vallée rentre dans celle d'Ala, long-temps avant Lanzo. On voit dans la carte de d'Albe, la jonction de la Chiara avec la Stura, indiquée environ une lieue E. S.-E de Lanzo, tandis que cette réunion a lieu environ trois-quarts de lieue O. N-O. de cette ville. — Puisqu'on est convenu de donner aux départemens les noms de quelque rivière, il faudroit qu'il ne pût pas y avoir d'équivoque, et pour cela il ne faudroit jamais de double emploi. La Stura, qui arrose les vallées d'Ala et de Gros-Cavallo, est une rivière assez considérable; et lorsqu'on en parle sans dire qu'elle est dans le département du Pô, bien des gens s'imaginent être dans le département de la Stura, qui confine le ci-devant Etat de Gênes.

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Elévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer, Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
Porsil; niveau du sol.	Village; arrond. de Turin, cant. de Viü, à 1 l. $\frac{1}{4}$ O. S-O. de distance, sur la Chiara.	24 août 1806, 9 h. 45′ m.	+15°,2	432,450	438,563
Le Piazette; niveau du sol.	Village; 3 l. $\frac{1}{2}$ O. de Viü, sur la Chiara.	25 août 1806, 10 h. 30′ m.	+16°,0	638,721	640,771
Sommité de l'Alpe della Portia.	Montagne située au S. S-O. du village de Porsil.	24 août 1806, 2 h. s.	+15°,3	1008,018	1027,031
Chalets de l'Alpe della Portia.	Situés au-dessous du sommet du côté nord.	24 août 1806, 6 h. s.	+11°,5	956,833	975,516
Col situé au N. N-E. des chalets de l'Alpe della Portia, par où l'on arrive sur Usseglio, l'un des villages les plus élevés de la vallée de Viü.		25 août 1806, 7 h. 30′ m.	+10°,7	1090,329	1113,605
Gisement de la *succinite*, substance nouvelle, décrite par le docteur Bonvoisin.	1 l. N-E. du bourg de Viü, sur le penchant d'une montagne.	23 août 1806, 6 h. 30′ s.	+13°,6	502,591	510,381
Il collo della Cermetta.	Situé à 2 l. N. de Viü, par où l'on passe dans la vallée d'Ala.	26 août 1806, 9 h. 10′ m.	+14°,5	648,161	659,789
** Vallée d'ALA.					
Mesenile; niveau du sol.	Village; arrond. de Turin, canton de Lanzo, à 2 l. N. N-O. de distance, sur la Stura.	26 août 1806, 12 h. 40′.	+19°,4	309,520	315,609
Ala; niveau du sol.	Village; canton de Cères, sur la rive gauche de la Stura.	26 août 1806, 4 h. 15′ s.	+16°,7	517,211	525,717
Monderone; sur la terrasse de l'église.	Village; canton de Cères, 1 l. O. d'Ala.	26 août 1806, 6 h. s.	+14°,7	619,758	630,681
Balme; niveau du sol.	Village; canton de Cères, 1 l. $\frac{3}{4}$ O. S-O. de Monderone.	27 août 1806, 8 h. m.	+11°,0	723,802	736,692
Alpe della Massa.	Beaux pâturages, situés presqu'à la source méridionale de la Stura.	27 août 1806, 5 h. 45′ s.	+10°,50	893,976	910,787

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises, au-dessus du niveau de la mer, Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
Gisement de l'idrocrase trouvée par le docteur Bonvoisin, à l'Alpe della Mussa.		27 août 1806, 3 h. 30′ s.	+11°,9	996,421	1013,145
La Rocca; niveau du sol.	Village; arrond. de Turin, sur une colline, presqu'à la source du Malone, 12 l. N. de Turin.	2 sept. 1806, 1 h. 20′ s.	+14°,8	248,847	250,046
Département de la Doire.					
Castellamonte; niveau du sol.	Ville; arrond. d'Ivréa, chef-lieu de canton, à la droite de la Malosna.	3 sept. 1806, 8 h. 30′ m.	+12°,2	192,045	192,293
Baldissero; au niveau du sol.	Village; arrondissement d'Ivréa, à la droite de la Chiusella.	3 sept. 1806, 1 h. s.	+17°,4	218,132	218,550
Il monte di Baldissero: sommité.	Monticule situé au-dessus du village de même nom.	3 sept. 1806, 12 h. 15′.	+17°,6	280,955	283,094
Ivrea; premier étage de l'aub. du Lion d'or.	Ville; chef-lieu de départem., d'arrond. et de canton, sur la Doire.	4 sept. 1806, 6 h. 20′ m.	+21°,5	126,914	129,048
* Vallée de BROZZO.					
Brozzo; sur la place, devant l'église.	Village; arrondissement d'Ivréa, 3 l. ¼ N-O. de cette ville.	4 sept. 1806, 12 h. 15′.	+15°,5	418,600	424,327
Traversello; entrée des galeries.	Village, arrondissement d'Ivréa, sur une montagne, près d'un ruisseau, 5 l. O. d'Ivréa.	4 sept. 1806, 4 h. s.	+14°,3	430,015	435,425
** VAL-LESA, VAL-DE-LYS, VAL-DE-L'EYLES.					
St.-Martin, niveau du sol.	Village situé au débouché du Val-de-Lys, dans la vallée d'Aoste, sur la rive gauche de la Lys, ou de la Lesa, ou de l'Eyles.	6 sept. 1806, 10 h. 30′ m.	+16°,7	178,218	178,889

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer, Suivant DELUC.	Suivant TTEMELEY.
Perlos; devant l'église (1).	Village; arrondissement d'Aoste, sur la gauche de l'Eyles, 1 l. $\frac{3}{4}$ de St.-Martin.	6 sept. 1806, 12 h. 40′.	+17°,5	306,449	308,265
Fontana-Mora; premier étage de l'auberge.	Village; 2 l. $\frac{1}{2}$ N. N-E. de Perlos, situé sur les deux rives de l'Eyles.	6 sept. 1806, 3 h. 30′ s.	+18°,0	384,521	389,517
Issima; niveau du sol.	Village, sur la rive droite de l'Eyles.	6 sept. 1806, 5 h. s.	+15°,8	476,248	483,542
Grassoney (2); niveau du sol.	Bourg, sur la rive droite de l'Eyles, 4 l. N. d'Issima.	7 sept. 1806, 7 h. 15′ m.	+10°,3	678,338	689,873
Trinita; niveau du sol.	Village, à 2 l. $\frac{1}{4}$ N. de Grassoney.	7 sept. 1806, 12 h.	+16°,4	817,341	833,895
Pass-d'Olen.	Col dépendant de la montagne même du mont Rosa, par où l'on arrive dans la vallée de la Sésia.	8 sept. 1806, 11 h. 40′ m.	+13°,5	1438,196	1469,916
	Département de la Sésia.				
* VAL-DI-SESIA.					
Alagna; niveau du sol.	Village le plus élevé de la vallée, sur la rive droite de la rivière.	8 sept. 1806, 4 h. 15′ s.	+16°,0	596,406	606,934
Ibidem (2).		9 sept. 1806, 7 h. 30′ m.	+ 9°,9	582,187	591,308
Ibidem.		9 sept. 1806, 3 h. s.	+14°,7	595,046	605,321
				H. moy. 595,726	H. moy. 606,127

(1) C'est par erreur qu'on voit sur toutes les cartes géographiques, même les plus exactes (celle du théâtre de la guerre en Italie, par d'Albe), le village de Perlos placé sur la rive droite de l'Eyles, tandis qu'il est tout entier sur la rive gauche. La route est aussi mal tracée, puisque depuis Saint-Martin jusqu'à Fontana-Mora, village situé 2 lieues nord de Perlos, elle suit toujours la rive gauche du Lys, et non pas la rive droite.

(2) D'après M. de Saussure, Voyage dans les Alpes, § 2152. 658,000

(3) Le résultat de cette observation vérifie la remarque de M. Deluc, qu'on ne peut pas compter sur les observations faites vers le lever du soleil. La cause en est, selon M. Pictet, qu'il règne à ce moment de la journée, dans la couche d'air la plus basse, un froid accidentel qui n'existe que là. Je négligerai donc cette observation, pour estimer la hauteur moyenne d'Alagna.

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer,	
				Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
Royaume d'Italie.					
VAL-DI-SESIA (1).					
Scopa; niveau du sol.	Village, à 8 l. environ S. S-E. d'Alagna.	10 sept. 1806, 4 h. s.	+13°	331,712	335,019
Varallo; aub. *di tre Re*, premier étage.	Ville, au débouché des vallées de Sésia *Grande* et *Piccola*, qui en était autrefois la capitale.	11 sept. 1806, 10 h. m.	+12°,8	242,008	243,097
La Culma d'Orta.	Montagne, à 2 l. E de Varallo.	11 sept. 1806, 1 h. 10′ s.	+13°,5	473,790	500,976
Omegna; niveau du lac d'Orta.	Ville, à l'extrémité N. N-E. du lac d'Orta.	12 sept. 1806, 8 h. m.	+ 9°,5	202,192	202,325
SUISSE.					
I. *Canton du Tessin.*					
* District de BELLINZONA.					
Magadino (2); niveau du lac Majeur.	Village, sur le bord du lac majeur, à l'extrémité N-E.	13 sept. 1806, 4 h. s.	+12°,7	116,030	118,178
Bellinzona (3); niveau du sol.	Ville; chef-lieu de canton, près du confluent de la Mœsa et du Tessin.	14 sept. 1806, 7 h. 30′ m.	+ 7°,0	118,640	120,509

(1) La Sesia sert de limite au territoire de l'Empire français et à celui du Royaume d'Italie: la tête de la rivière, ainsi que toute la rive droite, sont à la France, tandis que la rive gauche depuis la Rive, appartient à l'Italie. Mais comme il n'y a que deux villages sur la rive droite, savoir, Alagna et la Rive (élevés, suivant M. de Saussure, de 558 toises au-dessus de la mer), il s'ensuit que tous les autres villages de la vallée sont du domaine de l'Italie. L'enclavement de ces deux villages gêne singulièrement le commerce des pauvres habitans, qui, afin de ne pas acquitter pour le même objet des droits d'entrée et de sortie, se voient nécessairement obligés à faire la contrebande.

(2) Trois observations du baromètre, dont les résultats sont d'accord entre eux à une toise près, ont donné à M. de Saussure 106 toises pour la hauteur de la surface de ce lac au-dessus de celle de la mer. (Voyages dans les Alpes, § 1791.) — Le P. Pini lui donne 127 toises d'élévation au-dessus de la mer.

(3) Le sol de Bellinzona est élevé, suivant M. de Saussure, de 116 toises sur mer (Voyages dans les Alpes, § 1795), et suivant le P. Pini, de 138 toises.

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	ÉPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer, Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
* District de LEVANTINA.					
Giornico (1); premier étage de l'auberge de la Poste.	Bourg, à 7 l. $\frac{1}{4}$ N. N-O. de Bellinzona.	14 sept. 1806, 5 h. 20′ s.	+11°,7	204,355	206,079
Chironico; premier étage de l'auberge, chez M. le curé Sala.	Village, sur le penchant d'une montagne, 1 l. N-O. de Giornico.	15 sept. 1806, 9 h. m.	+13°,0	414,669	420,107
Cala; niveau du sol.	Hameau, à 2 l. N. N-O. de Chironico, dépendant de la montagne appelée *Punta del Forno*.	15 sept. 1806, 1 h. 50′ s.	+12°,5	763,460	777,603
Le Cassine di Sponda (2).	Chalets situées au-dessous de la Punta del Forno, du côté de l'ouest.	15 sept. 1806, 5 h. s.	+6°,5	985,512	1007,264
Piota; niveau du sol.	Village; 5 l. $\frac{1}{2}$ N-O. de Giornico.	17 sept. 1806, 5 h. s.	+10°,0	529,641	537,507
Altanca; niveau du sol.	Village; 1 l. N. de Piota, sur le penchant d'une montagne.	18 sept. 1806, 9 h. m.	+11°,7	720,457	733,327
Rotom-See; niveau du lac.	Dans le Val-Piora.	18 sept. 1806, 10 h. 15′ m.	+ 9°,1	824,988	839,719
Le Cassine del' Uome.	Point le plus élevé du passage de la vallée Levantine, dans celle de Disentis, dans les Grisons; source du Rhin du milieu (Mitter-Rhein.)	18 sept. 1806, 1 h. s.	+ 9°,0	1120,373	1142,055

(1) D'après M. de Saussure, Voyages dans les Alpes, § 1800, 183 toises.

(2) Ces chalets dépendent de la montagne dite *Punta del Forno*, dont la sommité est entièrement formée par un schiste micacé, où sont des cristaux de grenatite et de sappare (Saussure), staurotide et disthène (Haüy). On ne trouve indiqué nulle part le gisement exact de cette belle roche, parce qu'il n'étoit pas de l'intérêt des marchands de cristaux de le faire connoître aux amateurs de minéralogie. Le hazard nous a heureusement servi dans cette espèce de découverte.

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Elévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer,	
				Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
II. *Canton des Grisons.*					
(*a*) Ligue Grise (Grau-Bund.)					
* District (hochgericht) de DISENTIS.					
Santa Maria.	Hospice.	18 sept. 1806, 2 h. 30′.	+10°,0	942,353	960,154
Platta; à l'aub. chez M. le curé, premier étage.	Village; 3 l. N. N-E. de Santa-Maria, sur la rive droite du Rhin.	19 sept. 1806, 8 h. 30′ m.	+ 8°,1	692,172	703,532
Disentis; premier étage de l'auberge.	Abbaye et bourg; où siége la jurisdiction du district.	19 sept. 1806, 12 h.	+12°,3	582,108	591,636
** District (hochgericht) d'ILANZ.					
Trons ou Trans; premier étage de l'auberge.	Bourg où se tiennent les assemblées annuelles de la Ligue Grise.	19 sept. 1806, 6 h. s.	+11°,2	443,457	449,387
Ilanz; premier étage de l'aub.	Ville; capitale de la ligue grise, 7 lieues S-O de Coire.	20 sept. 1806, 1 h.	+14°,7	362,884	367,075
Trins; 2eme étage de l'aub.	Village, sur la hauteur, 1 l. N-O. de Reichenau.	21 sept. 1806, 7 h. 30′ m.	+ 8°,1	437,735	440,210
(*b*) Ligue Caddée, ou de la Maison-Dieu (Gotts-Haus-Bund.)					
* District (hochgericht) de COIRE (Chur).					
Reichenau, niveau du Rhin.	Village; jonction des branches du Rhin.	21 sept. 1806, 10 h. m.	+13°,1	297,837	300,250
Coire (Chur); niveau du sol.	Ville; capitale des Grisons.	22 sept. 1806, 9 h. 20′ m.	+11°,7	301,580	304,029
Unt; niveau du Rhin.	Village; limite du canton des Grisons avec celui de St.-Gall, $\frac{1}{4}$ l. $\frac{1}{2}$ N. N-E. de Coire.	23 sept. 1806, 5 h. 30′ s.	+16°	276,037	277,989

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer, Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.	
III. *Canton de Saint-Gall.*						
* District de SARGANZ.						
Vallenstadt; niveau du lac de même nom.	Ville; à l'extrémité orientale du lac de ce nom.	24 sept. 1806, 6 h. m.	+ 8°,3	216,536	216,841	
IV. *Canton de Zurich.*						
* District de HORGEN.						
Horgen; niv. du lac de Zurich (1).	Bourg très-étendu, situé sur la rive gauche du lac, à-peu-près vers le milieu de sa longueur.	27 sept. 1806, 7 h. 30′ m.	+10°,8	207,854	207,977	
Point le plus élevé de la chaîne de l'*Albisberg*, qui sépare les cantons de Zurich et de Zug, pris sur la grande route, entre Horgen et Zug.		27 sept. 1806, 10 h. 15′ m.	+12°,9	369,877	374,144	
V. *Canton de Zug.*						
Zug; niveau du lac de même nom.	Ville; capitale du canton, sur la rive orientale du lac, près de son extrémité nord.	27 sept. 1806, 2 h. 30′ s.	+15°,6	211,000	211,612	Haut. moy. 211,407
VI. *Canton de Schwyz.*						
Arth; niveau du lac de Zug.	Bourg situé à l'extrémité sud du lac de Zug.	28 sept. 1806, 6 h. 15′ m.	+10°,9	211,122	211,323	Haut. moy. 211,407
Ross-Berg ou Ruffiberg (2); sommité.	Montagne située au N-E. d'Arth, qui s'est écroulée en partie, le 2 sept. 1806.	28 sept. 1806, 10 h. m.	+12°,7	773,287	787,862	
Steinen; niveau du sol.	Village situé sur le penchant mérid. du Ruffiberg, 2 l. N-O. de Schwyz.	28 sept. 1806, 2 h. 40′.	+15°,6	239,716	240,661	

(1) Suivant M. Ustéry, le lac de Zurich est élevé de 213 toises et 1 pied, au-dessus de la mer. (Instructions pour un voyageur, etc., par Ebel, tome II, page 355.)

(2) Suivant le général Pfyffer..... 806 t. au-dess. de la mer.

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises, au-dessus du niveau de la mer, Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
Lauerz-See ; niveau du lac de même nom.		28 octobre 1806, 3 h. 30′.	+16°,0	229,715	230,433
Notre-Dame-des-Neiges, sur le Mont-Rigi.	Chapelle fondée au 17e siècle, et desservie par des pères Capucins.	29 sept. 1806, 6 h. m.	+11°,0	659,376	670,695
Rigiberg (1) ; sommité (Rigis culmi.)	Montagne située à l'O. S-O. d'Arth.	29 sept. 1806, 8 h. m.	+11°,0	901,050	918,364
VII. *Canton de Lucerne.*					
* District de LUCERNE.					
Weggis ; niveau du lac de Lucerne (2).	Bourg considérable, au pied occidental du Rigiberg, sur le bord du lac de Lucerne.	29 sept. 1806, 11 h. 35′ m.	+15°,5	223,801	224,390
Schacken ; niveau du sol.	Village ; à 2 l. $\frac{1}{2}$ O. de Lucerne ; sur le revers oriental de la chaîne de l'Entlibuch.	1er octobre 1806, 8 h. m.	+12°,0	268,939	270,587
** District d'ENTLIBUCH.					
Chaîne de l'Entlibuch ; point le plus élevé de la route entre Schacken et Entlibuch.		1er octobre 1806, 11 h. 30′ m.	+11°,5	485,605	492,608
Entlibuch ; devant l'église.	Bourg considérable ; chef-lieu de district.	1er octobre 1806, 1 h. 30′.	+12°,6	370,350	374,577
Schœpfheim ; niveau du sol.	Village de l'Entlibuch-Thal, à 1 l. S. S-O. d'Entlibuch.	1er octobre 1806, 3 h. s.	+13°,9	374,960	378,326

(1) Suivant le général Pfyffer..... 906 t. au-dess. de la mer.
——— M. le trésorier Ustéry..... 953,833

M. de Saussure dit, d'après le général Pfyffer (Voyages dans les Alpes, § 1941), que la cime du Rigiberg est élevée de 742 toises au-dessus du lac de Lucerne, et par conséquent de 967 au-dessus de la mer ; cependant d'après la carte de la partie la plus élevée de la Suisse, publiée par Jos. Claussner, à Bâle en 1799, d'après le plan en relief du général Pfyffer, sous ses mesures et sous son inspection, la sommité du Rigiberg n'a que 726 toises au-dessus du lac de Lucerne, et comme suivant le même général, le lac de Lucerne n'est élevé que de 220 toises au-dessus de la mer, cela fait bien 946 toises pour la hauteur du Rigiberg au-dessus de la mer.

(2) La moyenne de 4 observations barométriques faites en 1755, par M. de Saussure, lui donna 191 pieds pour l'élévation du lac de Lucerne au-dessus de celui de Genève. Mais dans son voyage de 1783, il fit 13 autres observations, dont la moyenne donna 5 pieds de moins, et ainsi 31 toises de différence entre les deux lacs, ce qui, suivant la formule de M. Deluc, donne au lac de Lucerne 219 toises d'élévation au-dessus de la mer, et 225 suivant celle de M. Trembley. (Voyages dans les Alpes, § 1945.)

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer, Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
VIII. *Canton de Berne.*					
* District de l'EMMEN-THAL.					
Fresh-Brünnen; niveau du sol.	Hameau limitrophe des cantons de Lucerne et de Berne, dans l'Entlibuch-Thal.	2 octobre 1806, 7 h. m.	+ 7°,0	376,176	380,387
Langnau; niveau du sol.	Gros village, 5 l. à l'est de Berne.	2 octobre 1806, 10 h. 30′ m.	+10°,0	353,073	353,083
Hochstetten; niveau du sol.	Village, à 2 l. $\frac{1}{2}$ E. S-E. de Berne, au débouché de l'Emmen-Thal.	2 octobre 1806, 2 h. 45′ s.	+12°,7	392,421	397,218
** District de BERNE.					
Berne; niveau du sol de la plate-forme qui fait la promenade publique dans la ville (1).	Ville; capitale du canton.	4 octobre 1806, 12 h. 5′.	+12°,0	272,425	274,160
*** District de SEELAND.					
Spietz (2); niveau du lac de Thoun.	Village situé tout près du lac.	31 juillet 1806, 11 h. m.	+14°,2	274,807	276,667
+ SIMMEN-THAL.					
Zwey-Simmen (3).	Grand village situé près de la jonction des deux Simmen.	30 juillet 1806, 8 h. 15′ m.	+11°,0	483,073	489,945

(1) Suivant M. Deluc, par des observations faites à l'auberge du Faucon (24 pieds plus haut que la rue), du 18 au 25 juin 1764. 275 *toises*
Par le même, tout-à-fait dans le bas de la ville, au bord de l'Aar, à la Malte..... 258 (Recherches sur les mod. de l'atm., § 753.)
Suivant M. André de Gy, vis-à-vis le Fauçon, 24 pieds plus haut que la rue..... 269

(2) Suivant J.-H. Weiss (*Voy.* carte de la Suisse)..... 297,833
——— M. Tralles (Voyages dans les Alpes, § 1665)..... 292,000

(3) D'après M. de Saussure (Voyages dans les Alpes, § 1662) 472,000

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer, Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
Sanen-Moser, point de séparation des cantons de Berne et de Fribourg; les eaux descendent les unes dans le Gessenay et de là dans le Sane, les autres dans le Krander et de là dans le lac de Thun.		29 juillet 1806, 4 h. s.	+13°,5	661,011	663,379
++ KANDER-THAL.					
Frutigen; au premier étage de l'auberge.	Gros village, ci-devant bailliage, à 2 l. $\frac{1}{4}$ S. S-O. de Spietz.	1er août 1806, 2 h. 50′ s.	+18°,3	416,512	422,433
Kandersteg; niveau du sol.	Village; 2 l. S. S-E. de Frutigen, au pied nord de la Gemmi.	1er août 1806, 6 h. 30′ s.	+14°,0	588,875	596,830
Schwarenbach.	Péage sur le Mont-Gemmi.	2 août 1806, 12 h.	+16°,7	1047,652	1071,846
Point le plus élevé du passage du Mont-Gemmi, appelé *die Daube*, la Colombe (1).		2 août 1806, 2 h. s.	+15°,7	1172,398	1198,229

IX. *Canton de Fribourg.*

* District de MORAT.					
Faoug; niveau du lac Morat (2).	Village, sur la rive gauche du lac, près de l'extrémité S. S-E.	5 octobre 1806, 9 h. m.	+11°,5	220,116	220,537
** District de FRIBOURG.					
Fribourg (3); premier étage de l'aub. des Marchands.	Ville; capitale du canton.	26 juillet 1806, 9 h. m.	+13°,9	296,693	299,111
Ibidem.		27 juillet 1806, 6 h. m.	+11°,6	291,388	293,582
				H. moy. 294,040	H. moy. 296,346

(1) Cette station, ainsi que la précédente, se trouve sur le territoire Vallaisan.
D'après J.-H. Weiss (*Voy.* carte de la Suisse)..... 1159
——— M. André de Gy (Journ. des Mines, no. 108)..... 1188
Je joindrai ici la température des eaux thermales de Lenck, qui sont fort en crédit dans toute la Suisse et le Valais.
La source la plus chaude, celle qui est devant la maison des grands bains, + 40° (therm. de Deluc.) Il y a cinq autres sources à un demi-quart de lieue au-dessus du village: la température de deux d'entre elles est de + 36° $\frac{1}{3}$, celle de deux autres de 38° à 38° $\frac{1}{2}$, et la cinquième de + 30°. — Dans toutes ces sources, il se dégage beaucoup de bulles d'air qui ne sont accompagnées d'aucune odeur remarquable; il croît aussi dans toutes, une espèce de conferve ou de trainelle.

(2) D'après M. Deluc (Rech. sur les modific. de l'atm., § 753). 217

(3) D'après M. André de Gy (Journ. des Mines, n° 108)... 302 — C'est la hauteur de la maison des Capucins, située tout-à-fait dans le haut de la ville.

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer, Suivant DELUC.	Suivant TEMBLEY.
*** District de BULLE.					
+ SAANEN-THAL.					
Bulle; premier étage de l'auberge de la Croix-Blanche.	Ville; 4 l. sud de Fribourg.	27 juillet 1806, 1 h. 15′ s.	+12°,8	396,788	401,695
Gruyères-le-Château.	Bourg, avec un château autrefois fortifié.	28 juillet 1806, 12 h. 40′.	+14°,8	411,179	413,068
X. *Canton de Vaud.*					
+ SAANEN-THAL.					
Château d'Oex; plate-forme devant l'église.	Gros bourg, et chef-lieu de la partie romande du ci-devant bailliage de Gessenay.	29 juillet 1806, 7 h. m.	+11°,2	494,322	501,502
Rougemont; second étage de l'aub. de la Maison-Commune.	Gros bourg, avec un château, ci-devant Baillival, 1 l. E. N-E. du château d'Oex.	29 juillet 1806, 11 h. m.	+13°,2	504,776	512,481
Payerne (1); au second étage de l'aub. de l'Ours.	Ville; 3 l. à l'ouest de Fribourg, sur le Broye.	25 juillet 1806, 5 h. s.	+14°,9	229,938	230,639
Ibidem.		5 octobre 1806. 12 h. 45′.	+12°,5	234,455	235,322
				H. moy. 232,196	H. moy. 232,980
Lac d'Yverdun ou de Neufchâtel; niveau du Lac (2).		23 juillet 1806, 8 h. m.	+14°,5	218,866	224,407
Ibidem.		23 juillet 1806, 8 h. m.	+12°,5	217,888	218,387
Ibidem.		24 juillet 1806, 7 h. 20′ m.	+14°,5	217,325	217,826
Ibidem.		6 octobre 1806, 12 h. 45′.	+13°,3	222,687	223,186
Ibidem.		7 octobre 1806, 12 h.	+12°,8	221,823	222,297
				Haut. moy. 220,142	Haut. moy. 221,453

(1) D'après une moyenne entre 3 observations barométriques faites par M. Deluc, les 16, 26 et 27 juin 1664 (Rech. sur les modific. de l'atm., § 753)..... 229

(2) D'après une observation de M. Deluc, faite à Yverdun... 213
..... —— sur le bord du lac, à Neufchâtel..... 216 (Rech. sur les modific. de l'atm., § 751 et 752.)

D'après cinq observations du baromètre, faites par M. Pictet, et dont les résultats s'accordent

DÉNOMINAT.	SITUATION TOPOGRAPHIQUE.	EPOQUES des OBSERVATIONS.	Température moyenne.	Élévation en toises et millièmes de toises au-dessus du niveau de la mer,	
				Suivant DELUC.	Suivant TREMBLEY.
Valorbe (1); niveau du sol.	Grand village, sur la rivière d'Orbe.	24 juillet 1806, 6 h. 15′.	+11°,3	377,009	380,632
Source de l'Orbe (2) [rivière.]	$\frac{3}{4}$ de l. S. du village de Valorbe.	24 juillet 1806, 4 h.	+12°,7	389,667	394,215
Salines de Bex.	Bâtimens dits les Fondemens.	18 sept. 1799, 11 h. m.	+13°,16	387,500	392,300

fort bien entre eux, l'élévation du lac de Neufchâtel au-dessus de la mer, seroit de 219 toises. (Voyages dans les Alpes, § 394).

D'après M. André de Gy (Journ. des Mines, n° 108)..... 227

(1) D'après M. André de Gy (ouv. cité)..... 380

(2) D'après M. de Saussure (Voyages dans les Alpes, § 376), hauteur conclue indirectement..... 392

Je ne négligeai pas l'occasion de déterminer la température d'une aussi belle source: je la trouvai = + 7° $\frac{1}{2}$ (therm. de Deluc); celle de l'air ambiant étant de + 12°,2.

LETTRE

DE M. D'..... A M. BERTHOLLET.

EXTRAIT.

..... Quoiqu'il reste encore beaucoup à faire pour porter à la perfection l'art analytique des minéraux, il n'en est pas moins vrai qu'il est aujourd'hui assez avancé relativement à plus de la moitié des substances minérales connues, pour que les fragmens d'un même échantillon d'une d'elles soumis à l'analyse par un chimiste exercé, par MM. Klaproth, Vauquelin, Descotils, Bucholz, etc., leur donnent, à quelques centièmes près, les mêmes résultats. Si entre les mains de ces mêmes chimistes divers échantillons d'une substance que les minéralogistes désignent sous le même nom, présentent des différences notables, c'est qu'ils ne se ressembloient pas entièrement; et certainement on ne peut regarder comme une imperfection de la science de ce qu'elle tient compte des différences qu'il y a entre les corps qu'elle analyse. Qu'on veuille bien se rappeler qu'un grand nombre de minéraux, notamment dans la classe des pierres, ne présentent pas toujours, dans leur composition, les mêmes élémens dans un rapport fixe et constant (1).

La comparaison entre les résultats des analyses de plusieurs échantillons d'une même substance, semblable à celle que je vous ai communiquée de neuf analyses de l'épidote, mettra sensiblement à même de distinguer les principes essentiels à la composition d'une substance de ceux qui ne s'y trouvent qu'accessoirement.

(1) Voyez les réflexions très-judicieuses par lesquelles M. Vauquelin termine son Mémoire sur la *terre verte de Véronne* (Annales du Muséum d'histoire naturelle); elles montrent évidemment que le fer est chimiquement combiné dans cette substance. On en peut dire de même de celui qui se trouve à l'état d'oxide vert ou noir, dans la hornblende, l'augite, l'épidote, etc.; et cependant il est en proportion très-variable dans ces pierres.

Dans tous les cas il faut bien distinguer les erreurs de l'art de celles de l'individu qui le pratique; et il me semble qu'il n'est pas juste d'imputer à la science et de donner comme une preuve de son imperfection, ce qui n'est souvent qu'un effet de quelque inadvertance de la part de celui qui opère.

Il est au reste possible que la chimie analytique étant susceptible de nouveaux progrès, les résultats de l'analyse actuelle ne puissent être regardés comme l'expression de la vraie composition des corps; mais cette composition *relative* qu'elle nous fait aujourd'hui connoître, indiquant les rapports et les différences entre les substances analysées, n'en est pas moins utile au minéralogiste, et peut très-bien servir de fondement à ses systèmes. Quand bien même on refuseroit à la chimie la faculté de nous faire connoître en aucune manière la composition des corps inorganiques, les résultats des analyses pourroient toujours être regardés comme l'expression des propriétés d'un minéral manifeste lorsqu'il est soumis à l'action de tel ou tel menstrue; et de pareilles propriétés tenant de bien plus près à son essence, qu'un peu plus ou un peu moins de transparence, ou de dureté ou de netteté dans un joint naturel, seront toujours celles auxquelles on devra surtout avoir égard dans la classification des minéraux, c'est-à-dire, en dressant le tableau de leurs rapports et différences principales.

Tous les caractères qu'on a opposés à la composition, même la forme des molécules (ou plutôt le clivage) lui cèdent beaucoup sous ce rapport. Outre que le clivage ne peut, comme l'analyse, être appliqué à un échantillon quelconque, outre que, par sa nature, il ne peut indiquer des rapports, il lui est encore inférieur sous le rapport de la certitude de ses résultats. Demandez à des minéralogistes, à des cristallographes très-exercés quelle est la forme primitive d'une telle substance? L'un vous dira que c'est un *prisme hexaèdre;* l'autre, que c'est un *dodécaèdre bipyramidal;* un troisième dira que c'est un *rhomboïde;* et ils seront tous également fondés en raison. Je sais bien qu'on a exalté la certitude de ce caractère, qu'on vous l'a donné comme étant d'une rigueur géométrique, qu'on vous a dit qu'il suffisoit de diviser un cristal en suivant les joints naturels, et qu'on obtenoit toujours un noyau de même forme, sans la plus légère variation; et que tous les minéralogistes des divers pays ne pouvoient, de cette manière, manquer d'arriver aux mêmes résultats, notamment dans la détermination des espèces. Oh! qu'il est loin d'en être réellement ainsi!

Un mot à ce sujet, et d'abord sur les joints naturels.

Vous savez que quelques minéraux, tels que le spath calcaire, le feldspath, le plomb sulfuré, etc., sont traversés par des joints qui permettent de les diviser, pour ainsi dire, jusqu'à l'infini dans la direction de ces joints. Werner est, je crois, le premier des minéralogistes qui ait tiré de ce fait un caractère pour distinguer les minéraux, et qui y ait vu un indice de la forme de leurs molécules (1). Mais c'est surtout entre les mains de M. Haüy que ce caractère a acquis toute l'importance qu'il méritoit. Ce savant ayant pris, dans les résultats de la division mécanique, les données pour l'application de sa théorie pour la structure des cristaux, a infiniment ajouté à ce que l'on savoit déjà sur ce sujet, et vous avez vu les résultats qu'il a obtenus dans son beau Traité de Minéralogie. Depuis la publication de cet ouvrage, quelques personnes ont encore poussé plus loin la division mécanique, et ont découvert, dans le même minéral, une multitude de nouveaux joints. Un savant minéralogiste m'a dit en avoir obtenu 16 dans le spath calcaire, et il paroît que l'auteur du Traité que je viens de citer, n'y en avoit vu que trois (2). J'en ai remarqué, dans le baryte sulfaté, quatre différens de ceux qu'on connoissoit déjà, et je crois que quelque auteur a émis l'opinion qu'en prenant des soins convenables, on en trouvoit de parallèles à presque toutes les faces principales des formes secondaires d'un minéral.

Le vrai noyau, ou forme primitive d'un minéral, est le polyèdre limité par des plans parallèles à tous les joints naturels. Tant que l'observation n'avoit montré que trois ou quatre joints, et que rien n'en indiquoit davantage, comme dans le spath calcaire, le gypse, la baryte, le fluor, etc., la forme primitive étoit très-simple; et comme elle se conservoit jusqu'aux limites que la division mécanique pouvoit atteindre, il étoit naturel d'en conclure que c'étoit réellement la forme des molécules de ces minéraux. Mais depuis qu'on a découvert un plus grand nombre de joints, qu'on en découvre journellement davantage, et que tout indique qu'il en reste encore beaucoup qui nous sont inconnus, il faut bien, de toute nécessité, en conclure que nous ne connoissons pas la vraie forme primitive,

(1) Traité des Caract. extér., p. 160, Journal de Physique, tom. LIV, p. 335, et tom. LX, p. 337.

(1) Traité de Minér., tom. I, pp. 93 et 94.

et

et par conséquent la vraie forme (ou plutôt les vraies formes, des molécules intégrantes dont un minéral est réellement composé.

En voyant la multiplicité des joints, on a dit que l'art consistoit à choisir, parmi eux, ceux qui devoient donner la forme de molécule propre à conduire aux résultats les plus simples (1). Mais qui ne voit combien ce choix, tenant à une manière de voir, doit prêter à l'arbitraire? Qu'on trouve, par exemple, dans la nature un minéral cristallisé, ayant la forme d'un prisme hexaèdre, et terminé, à chaque extrémité, par une pyramide hexaèdre tronquée, et que ce minéral se divise parallèlement à toutes ses faces (le béril est très-vraisemblablement dans ce cas). Une personne croira ne devoir prendre que les joints parallèles aux faces latérales du prisme et aux troncatures, et il en conclura que la forme primitive est un *prisme hexaèdre*. Une autre trouvera plus convenable de choisir les joints parallèles aux faces de la pyramide, et elle donnera le *dodécaèdre bipyramidal* pour forme primitive; enfin une troisieme, se fondant sur une plus grande simplicité, fera abstraction des trois faces alternatives dans chaque pyramide (ainsi qu'on l'a fait pour le quartz), et elle substituera le *rhomboïde* au dodécaèdre. Voilà donc trois formes bien différentes assignées à la même substance; et je ne vois aucune raison obligatoire pour adopter l'une de préférence à l'autre.

On m'observera ici qu'en adoptant l'une quelconque de ces formes, et en indiquant les joints parallèles aux faces des autres, la différence entre les déterminations que je viens d'indiquer seroit plus apparente que réelle, et qu'au fond elle ne peut nullement induire en erreur. Mais je rappellerai qu'il y a dans presque tous et vraisemblablement dans tous les échantillons, des joints invisibles qui, ne pouvant être indiqués, rendront incomplètes les déterminations faites de cette manière; et on ne pourra assurer que quelques-uns de ces joints venant à se manifester dans d'autres échantillons, ne montreront pas l'identité de deux formes qui sembloient d'abord très-différentes (2). Le gypse va, dans un instant, vous en fournir un

(1) Traité de Minér., tom. IV, p. 272.

(2) L'observation des diverses cristallisations des minéraux nous porte cependant à conclure qu'il y a des formes qui sont réellement incompatibles; par exemple les cristallisations qui présentent le cube (ou le tétraèdre), celles

exemple; ainsi, quelque disparates que les formes de l'arragonite et du spath calcaire me paroissent, je n'oserois pas affirmer que de nouvelles recherches sur les joints, ne nous montreront pas un jour, entre ces minéraux, un rapport que nous n'y avons pas apperçu; et lorsque je trouve des calcaires spathiques aussi durs que l'arragonite; lorsque je vois des stalactites calcaires être indifféremment du spath rhomboïdal, ou de l'arragonite; lorsqu'il existe même des échantillons qui ont l'aspect de cette dernière substance à une extrémité, et qui sont spathiques à l'autre, je suis bien tenté de croire qu'il n'y a plus de limites entre la nature de ces deux substances, que la différence qu'elles présentent n'est qu'un effet de l'agrégation, et que l'embarras que la cristallographie éprouve dans leur réunion, ne tient peut-être qu'à l'imperfection de ses moyens.

De plus, comme les mêmes joints ne sont pas *toujours* également sensibles, et que dans les divers échantillons d'une même espèce, la nature nous cache tantôt les uns, tantôt les autres, les observateurs qui opéreront sur des échantillons différens, pourront être forcément conduits à des déterminations de formes primitives toutes différentes. Par exemple, dans les gypses (chaux sulfatée, sélénite) des environs de Paris, on voit trois joints parallèles aux faces d'un prisme droit rhomboïdal (de 113°); la nature a dérobé les autres à nos yeux. Dans quelques gypses du Mont-Blanc, du Salzbourg, etc., elle a au contraire caché, ou presque entièrement caché ceux parallèles aux faces latérales du prisme rhomboïdal; et à la place, elle a mis dans la plus grande évidence deux autres joints perpendiculaires entre eux. De sorte que les minéralogistes qui n'ont eu à leur disposition que les gypses de la contrée de Paris, ont conclu que le prisme rhomboïdal étoit la forme primitive du gypse, et ils ne pouvoient conclure autrement; tandis que des minéralogistes qui auroient opéré sur les autres échantillons dont j'ai parlé, auroient in-

---

qui présentent le prisme hexaèdre régulier (ou un rhomboïde quelconque), celles où l'on a le parallélipipède rectangle autre que le cube (ou un octaèdre quelconque, mais à base carrée), appartiennent à trois classes bien distinctes : jamais les formes de l'une ne se retrouvent parmi celles de l'autre. Mais je crois que ces classes de formes sont bien moins nombreuses qu'on ne le pense, et on n'a pas encore indiqué les limites réellement existantes qui les séparent.

(1) On a dernièrement lu à la Société philomatique, un Mémoire sur les gypses qui se divisent en fragmens rectangulaires, et on a donné les analyses qui montrent l'identité de composition.

contestablement conclu que cette forme étoit un parallélipipède rectangle. Si de la différence de forme qu'ils ont obtenue ils avoient voulu conclure la différence d'espèce, ils auroient regardé comme différentes des substances dont la composition et tous les autres caractères sont absolument les mêmes (1): et c'est cependant le caractère qui nous eût conduits à une pareille conséquence que l'on présentoit comme doué de la certitude et, pour ainsi dire, de l'infaillibilité géométrique dans la détermination des espèces minéralogiques!

Si, dans tous les échantillons d'une espèce, les mêmes joints conservoient entre eux le même degré de netteté respectif, en prenant toujours les plus nets, on auroit encore une donnée fixe pour les conséquences qu'on peut tirer de la division mécanique. Mais nous venons de voir qu'il n'en est pas toujours ainsi; il est même possible que les joints les moins distincts, ceux qu'on seroit tenté de négliger, soient les plus importans. — L'auteur de la Théorie sur la structure des cristaux, croit avoir remarqué qu'aux joints les moins sensibles répondent souvent les plus grandes faces des molécules primitives 1); et d'après les lois de la cohésion, il semble que cela doit être ainsi : plus les points de contact seront nombreux, et plus la séparation devra être difficile. Mais nous avons déjà observé qu'il tomboit tous les jours sous les yeux de l'observateur de nouveaux joints que leur peu de netteté avoit jusque-là dérobés au naturaliste; que plus on employoit de moyens, plus on en découvroit de nouveaux; et que par conséquent il falloit en conclure qu'il en existoit encore que la foiblesse de nos moyens ne nous permettroit peut-être jamais de voir, quoiqu'ils existassent réellement : d'où il suit que les faces les plus grandes et par conséquent les plus essentielles des formes des molécules nous sont et nous seront peut-être toujours inconnues, et que celles que la division mécanique nous découvre si facilement sont les moins importantes, et qu'elles sont presqu'insignifiantes par rapport aux autres.—Au reste, comme nous avons vu que les divers joints d'un même minéral ne conservoient pas toujours entre eux le même degré de netteté respectif, je ne donne l'observation que je viens de faire, que comme une preuve de notre peu de connoissances sur la forme des molécules; et pour faire voir qu'on n'a aucune raison dans la détermination des formes de préférer un joint bien distinct à celui qui ne l'est pas.

(1) Traité de Minér., tom. II, pp. 14 et 288.

Si la détermination des formes des molécules est aussi arbitraire que je l'ai dit, d'où vient, me demanderez-vous, qu'on ne voit pas plus de différences entre les résultats donnés par les minéralogistes à ce sujet? La réponse est bien simple : c'est qu'une seule personne s'est sérieusement occupée de cette détermination, ou du moins qu'une seule a publié sur elle un travail qui embrasse toutes les substances minérales. Mais si autant de personnes se fussent occupées de l'analyse mécanique des minéraux et sous autant de points de vue différens, qu'il y en a qui se sont occupées de l'analyse chimique, je ne doute nullement que leurs résultats n'eussent présenté des différences bien plus grandes et bien plus fréquentes que celles qu'on a remarquées dans les travaux des chimistes. Rappelez-vous que dans la détermination de la forme d'une molécule, la plus petite différence est une différence totale et absolue (1). — Je crois qu'après le très-savant auteur du travail que je viens d'indiquer, M. de Bournon est de tous les minéralogistes celui qui s'est le plus occupé de la cristallographie. Je ne connois de cet auteur, depuis le renouvellement de la science, que six Mémoires (qui sont dans le Journal des Mines); chacun d'eux a pour objet un minéral particulier, et renferme la détermination de sa forme primitive, et ces six déterminations diffèrent, en tout ou en partie, de celles données par l'auteur du *Traité de Minéralogie*. Ainsi M. Haüy donnoit autrefois le prisme hexaèdre régulier pour la forme primitive de la télésie (saphir) (2); et M. Bournon a trouvé que cette forme étoit un rhomboïde de 86° (3). Le premier cristallographe donne aujourd'hui pour forme primitive du schéelin calcaire (tungstate de chaux) un octaèdre de 66° 24′ (4), et le second un octaèdre de 48° (5).

---

(1) Il faut cependant accorder une latitude de 1 et même de 2 degrés aux cristallographes dans la mesure des angles, à cause de l'imperfection de nos instrumens et surtout de nos moyens pour s'assurer qu'une petite facette de cristal est parfaitement plane; condition absolument nécessaire. Vous savez que ces facettes sont assez souvent déformées et qu'elles présentent une convexité plus ou moins forte; de là vient que les observations des plus habiles cristallographes (Romé de l'Isle, Haüy, Bournon, etc.) présentent quelquefois 1, 2, et même 3 et 4° de différence.

(2) Journ. de Phys., tom. XLIII, p. 143. — Journ. des Min., an V, p. 256.

(3) Journ. des Min., tom. XIV, p. 8.

(4) Lucas, Espèces minérales, p. 319.

(5) Journ. des Min., tom. XIII, p. 167.

De la division mécanique opérée par l'un, on conclut que le prisme rhomboïdal de 116° est la forme primitive de l'arragonite (1); et de celle exécutée par l'autre, on déduit le prisme rhomboïdal de 128° (2). Le premier donne à l'arséniate de cuivre un octaèdre rectangulaire obtus pour forme primitive unique; le second croit devoir distinguer plusieurs espèces de ces arséniates, et il leur assigne des formes différentes (3). L'un ayant observé que dans le gypse anhydre, la division mécanique se faisoit avec une égale netteté dans tous les sens, conduisoit à des molécules d'une forme cubique, ou à bien peu de chose près (4); l'autre a trouvé que la division ne se faisoit pas avec une égale netteté dans tous les sens, et a cru que la forme ne devoit pas être regardée comme un cube parfait, mais comme une autre espèce de parallélipipède rectangle (5). Le premier a vu beaucoup d'analogie entre la structure cristalline de la sahlite et celle du pyroxène (6), tandis que le second n'a pu en entrevoir aucune (7). — Certainement, je me garderai bien de prononcer entre ces deux savans, et de dire quel est celui des deux qui, dans ces diverses déterminations, a le plus approché de la vérité : je crois même que souvent, dans l'arragonite, par exemple, ils ont l'un et l'autre raison, c'est-à-dire, que dans les cristaux anatomisés par le premier, la division mécanique étoit plus facile parallélement aux faces du prisme (hexaèdre irrégulier) qui font entre elles un angle de 116°; et que dans ceux sur lesquels M. de Bournon a opéré, elle étoit plus facile (ou plutôt moins difficile) parallélement aux faces du même prisme qui font entre elles un angle de 128°..... Mais il me paroît qu'en voyant cette différence dans les résultats des deux plus grands cristallographes actuels, et dont l'un (M. de Bournon) avoit même connoissance des travaux de l'autre, lorsqu'il a fait la plupart de ses déterminations, vous êtes bien fondé à conclure, 1° qu'on

(1) Traité de Minér., tom. IV, p. 338.

(2) Journ. des Mines, tom. XVIII, p. 61.

(3) Journ. des Mines, tom. XII, p. 55 et suiv.; tom. XIII, p. 425 et suiv.; tom. XV, p. 1 et suiv.

(4) Traité de Minér., tom IV, p. 349.

(5) Journ. des Min., tom. XIII, p. 346.

(6) Traité de Minér., tom. IV, p. 382.

(7) Journ. des Min., tom. XIII, p. 112.

ne sauroit dire que la *division mécanique donne constamment la même forme de molécule, sans la plus légère variation*, en prenant cette division telle que nous pouvons l'opérer ; 2° que deux minéralogistes, en l'exécutant sur divers échantillons d'une même substance, peuvent être conduits à des résultats entièrement différens ; et peut-être pourriez-vous aller jusqu'à avancer que s'ils veulent se hasarder à en conclure la forme complète des molécules, leurs résultats seront beaucoup plus souvent différens qu'identiques (en exceptant toutefois un bien petit nombre de substances, telles que le spath calcaire, le spath-fluor, le plomb sulfuré, le muriate de soude, dans lesquels les joints naturels sont très-sensibles).

Malgré ce que je viens de vous observer, il n'en est pas moins vrai que la division mécanique ou le clivage, abstraction faite de toute considération sur la forme des molécules, est un des meilleurs moyens que l'on ait pour distinguer et caractériser plusieurs minéraux, que c'est pour eux le premier des caractères physiques. Tous les échantillons d'un d'entre eux, présentent ordinairement, je dirois même presque toujours, le même clivage, c'est-à-dire, les mêmes joints, et habituellement avec le même degré de netteté respective. Mais comme on a des exemples qu'il n'en est pas toujours ainsi, on ne peut en faire un principe de rigueur absolue. Parce que la hornblende présente deux joints qui se coupent sous un angle de 124°, on ne sauroit en conclure avec certitude qu'une substance minérale dans laquelle on verroit deux joints se coupant sous un angle de 62° et même de 90°, par cela seul n'est pas de la hornblende. Encore ici, le minéralogiste se verra forcé d'affecter l'exposition de ce caractère (du clivage) de ces expressions *ordinairement plus ou moins* (relativement à la netteté des joints), qui semblent bannir de la minéralogie toute manière de s'exprimer précise et absolue.

Il est vraiment malheureux pour cette science que cela soit ainsi, et que le caractère du clivage examiné de plus près, n'ait pas toute la simplicité et la certitude que nous lui avions d'abord attribuées : mais enfin la première chose à exiger d'un principe dans les sciences physiques, c'est qu'il soit vrai. Vous vous rappelez ce propos d'Alphonse, l'astronome, roi de Castille, voyant les irrégularités que les corps célestes lui présentoient dans leurs mouvemens : *Si Dieu m'avoit appelé à son conseil, lorsqu'il créa le monde, je lui aurois donné de bons avis, et les choses eussent été dans un bien meilleur ordre.* Si Alphonse

eût été un bon écrivain, et qu'il eût fait un livre d'astronomie dans lequel il eût exposé, non ce qui étoit réellement, mais ce qu'il auroit conseillé à l'Etre suprême pour que tout parût être bien au premier aspect, il est très-vraisemblable que celui qui étudieroit uniquement l'astronomie dans son livre, sans s'inquiéter de ce qui se passe dans les cieux, y trouveroit une science bien plus simple, plus exacte, plus régulière, que celle où on ne voyoit que perturbations, anomalies, inégalités (avant que les Newton et Laplace eussent fait voir comment tout y dépendoit d'une loi aussi simple qu'admirable). Mais ce livre eût-il été un traité d'astronomie?

Je terminerai ici ces observations sur le clivage et sur les conséquences qu'on a voulu en tirer; il me seroit facile de les étendre davantage; mais qu'il me suffise, pour le moment, de vous avoir montré que la division mécanique, telle que nous pouvons l'exercer, ne nous fait connoître en aucune manière la vraie forme des molécules des minéraux; et que, ne pouvant garantir que le résultat qu'elle donne pour un individu d'une espèce minéralogique ne soit pas différent pour un autre individu de la même espèce, elle ne fournit pas un principe absolument certain pour la détermination des espèces.

NOTES

Sur quelques Points d'Hydrographie.

Le canal de la Floride ou nouveau canal de Bahama, est très-fréquenté par les navigateurs de toutes les nations qui font le commerce ou croisent dans le golfe du Mexique; néanmoins les latitudes et les longitudes des principaux points de ce canal n'ont point été fixées : il n'en est pas question dans les Tables de Positions insérées dans notre Connoissance des Temps, ni dans celles imprimées dans la Collection anglaise, intitulée *Tables requisite*, etc. Par conséquent on est obligé de s'en rapporter aux plans les plus modernes. Les navigateurs français se servent de la Carte générale de l'Océan atlantique, publiée en 1791, revue et corrigée en 1792. Je crois pouvoir démontrer qu'il y existe une erreur de 52′ en longitude pour

tous les points de ce canal. Voici ce qui m'a conduit à m'en appercevoir : Dans l'après-midi du 25 janvier 1807, à bord du Foudroyant, nous eûmes connoissance des flots et brisans au N. de la grande Bahama; à 4 heures on relevoit à petite distance la Caye Lena à N 80° E, et celle d'Azena, à N 45° E du compas. La longitude des chronomètres, n° 40 et n° 76 rapportée à cette heure, n'étoit que de 80° 17′, 5, tandis que celle donnée par la carte étoit, à très-peu-près, de 82° 15. D'où il suit que la direction entière du canal est trop occidentale d'environ 52′ de degrés, erreur considérable sur ce parallèle. La marche et l'état des deux garde-temps avoient été observés avec soin pendant un long séjour à la Havane; leurs erreurs étoient presque nulles, après 8 jours de mer, lorsque nous eûmes la sonde par le travers du cap Henry; les résultats donnés par des distances observées avec le cercle de réflexion, ne laissoient rien soupçonner d'incorrect dans les longitudes, et lors de notre attérage à l'entrée de Brest, l'erreur absolue du n° 40 n'étoit que de 7′ de degrés, après une navigation de 35 jours.

La Caye Verte est un des principaux points de reconnoissance de la côte occidentale du vieux canal de Bahama. Les Anglais la nomment *Chestelfield*. Il existe une petite erreur sur la latitude de cette Caye, telle qu'elle est indiquée dans la Table de la Connoissance des Temps. Lors de notre passage je la déterminai de 22° 7′ au lieu de 21° 55′. La privation de cartes passables de cette partie dangereuse, et la nécessité de comparer le point à des données sûres, rendent cette observation intéressante pour les bâtimens qui y naviguent sans pilote. Quant à la longitude, elle est conforme à celle que j'ai obtenue par les chronomètres. Il faut se garder de confondre cette Caye avec un autre du même nom, située à l'Accore S du grand banc de Bahama, et presque sur le même parallèle.

L'exactitude de l'une et l'autre des observations ci-dessus, se trouve vérifiée par des comparaisons à deux plans espagnols publiés en 1799, sous le ministère de M. de Langara, et sortis du Dépôt d'Hydrographie de la Havane.

On ne sait où prendre la latitude et la longitude de San-Salvador, l'une des principales villes du Brésil, située dans la baie de tous les Saints. Lors de notre relâche dans cette baie, M. de Fonsera, capitaine de vaisseau, intendant de la marine en ce port, me dit que sa latitude étoit de 13°, et sa longitude de 42° 25. Un ouvrage anglais, qui se trouve dans les

les mains de tous les navigateurs de cette nation, donnoit 12° 46 et 41′ 5. Une différence aussi considérable me porta à m'en occuper autant que le permit la courte durée de la relâche. J'eus lieu de vérifier, par des distances de la lune au soleil, et ensuite au moyen des garde-temps, que 41° 5′ étoit à très-peu-près la vraie longitude. Quant à la latitude, je déterminai par plusieurs observations, celle de la pointe St.-Antoine de 12° 59′,8. L'établissement du port y est à 3ʰ 20′ du temps moyen, et la variation de l'aiguille aimantée étoit de 10 20′ vers l'E., en l'année 1806.

LEBLANC, *Officier de Marine.*

DE L'ABSORPTION DES GAZ PAR L'EAU ET PAR D'AUTRES LIQUIDES;

PAR JOHN DALTON.

(*Transactions de Manchester, seconde série*, vol. I.)

Extrait de la Biblioth. Britan.

1°. Si l'on fait bouillir rapidement, pendant un temps court, une quantité donnée d'eau pure dans un vase à col étroit; ou si on la soumet à l'action de la pompe pneumatique en l'agitant vivement pendant quelque temps, on sépare ainsi, à très peu-près, tout le gaz que cette eau peut contenir (1).

2°. Si l'on agite une quantité donnée de cette eau ainsi privée

(1) Les dernières portions d'air adhèrent à l'eau avec tant d'opiniâtreté, que M. Deluc voulant obtenir de l'eau parfaitement purgée d'air dans un matras, fut obligé de secouer presque continuellement cette eau pendant *seize jours consécutifs* dans le matras, en la faisant bouillir de temps en temps, et en chassant, à mesure, l'air qui se dégageoit par le bec du matras, tiré en pointe et hermétiquement fermé ensuite par la fusion de cette pointe pendant l'ébullition. (Voyez *Recherches sur les modifications de l'atmosphère*). (Note de Pictet.)

d'air, dans un gaz quelconque qui ne soit pas susceptible de s'unir chimiquement à l'eau, elle absorbera, selon l'espèce de gaz, tantôt un volume de cette substance aériforme égal au sien, tantôt une aliquote de ce volume, représentée par l'une des fractions suivantes, savoir : $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{27}$, $\frac{1}{64}$, $\frac{1}{125}$, etc., c'est-à-dire par des fractions dont les dénominateurs croissent comme les cubes de la suite des nombres naturels 1, 2, 3 ; le même gaz étant toujours absorbé dans la même proportion, selon qu'elle est indiquée dans la table suivante. Il est entendu que la quantité, soit le volume du gaz, doit être mesuré sous la même pression et la même température sous laquelle l'eau a été imprégnée.

Volume absorbé ; celui de l'eau étant l'unité.	
$\frac{1}{1^3} = 1$	Gaz acide carbonique. Gaz hydrogène sulfuré. Gaz oxide nitreux (1).
$\frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$	Le gaz oléfiant des chimistes hollandais.
$\frac{1}{3^3} = \frac{1}{27}$	Le gaz oxigène. Le gaz nitreux (2). Le gaz hydrogène carburé, tiré des eaux croupissantes.
$\frac{1}{4^3} = \frac{1}{64}$	Le gaz azote. Le gaz hydrogène. Le gaz oxide de carbone.
$\frac{1}{5^3} = \frac{1}{125}$	Aucun découvert jusqu'à présent.

3°. On peut retirer de l'eau le gaz ainsi absorbé, semblable

---

(1) D'après les expériences de M. W. Henry, l'eau n'absorbe pas tout-à-fait son volume de gaz oxide nitreux ; cependant, d'après les miennes, j'ai fort approché de l'égalité dans un ou deux cas. Peut-être les différences doivent-elles être attribuées à la difficulté de reconnoître le degré de pureté de ce gaz. (A)

(2) Ordinairement il s'absorbe $\frac{1}{16}$ de gaz nitreux, et on n'en retrouve que $\frac{1}{27}$. La différence est probablement due à la portion d'oxigène qui reste dans l'eau, gaz dont chaque mesure en exige $3\frac{1}{2}$ de gaz nitreux pour sa saturation lorsqu'il est dans l'eau. Peut-être trouvera-t-on que le gaz nitreux contient ordinairement une petite portion d'oxide nitreux.

en qualité et en quantité à celui qui a été introduit, en employant les moyens indiqués dans le premier article.

4°. Si l'on agite une quantité donnée d'eau privée d'air, avec un mélange de deux ou de plusieurs gaz; comme, par exemple, avec l'air atmosphérique, l'eau absorbe des portions de chaque gaz précisément égales à celles qu'elle auroit absorbées si on les lui eût présentées à part, et chacune au degré de densité dû à une pression commune.

Par exemple, l'air atmosphérique, composé de 79 parties d'azote, et 21 d'oxigène, sur 100, s'absorbe dans les proportions suivantes :

L'eau absorbe $\frac{1}{64}$ de $\frac{79}{100}$ de gaz azote = 1,234
..... $\frac{1}{27}$ de $\frac{21}{100}$ de gaz oxig. = 0,778

Somme = 2,012 pour cent.

5°. Si de l'eau imprégnée d'un certain gaz, d'hydrogène, par exemple, est agitée avec un autre gaz également absorbable, par exemple avec le gaz azote, il semblera que ce dernier gaz n'éprouve aucune absorption, parce qu'on trouvera après l'agitation précisément autant de gaz qu'on en avoit introduit dans l'eau. Mais, si l'on examine le résidu, on reconnoîtra que c'est un mélange des deux gaz, et les aliquotes de chacun dans l'eau seront exactement proportionnelles à celles qui demeureront hors de ce liquide.

6°. Si de l'eau imprégnée d'un gaz donné, est agitée avec un autre gaz plus ou moins absorbable, il y aura une augmentation ou une diminution apparente de ce dernier; mais, à l'examen, on trouvera que le gaz résidu est un mélange des deux, dans les proportions indiquées art. 4.

7°. Si une quantité d'eau est contenue dans un flacon bien fermé par un bouchon de verre usé à l'émeri, et qu'elle soit agitée avec un gaz, ou un mélange de gaz jusqu'à saturation de l'eau, on peut, en prenant les précautions nécessaires pour assurer le bouchon, exposer le flacon à des changemens considérables de température, sans rompre l'équilibre du mélange : c'est-à-dire, que la quantité du gaz demeurera la même, soit qu'on l'expose au froid ou à la chaleur, si le bouchon joint parfaitement. Il faut observer que le flacon ne doit pas être, à beaucoup près, rempli d'eau, et que la température ne doit pas dépasser les termes de la congélation et de l'eau bouillante.

8°. Si l'eau est imprégnée d'un gaz donné, par exemple d'oxi-

gène, et qu'un autre gaz qui a de l'affinité avec lui, par exemple le gaz nitreux, soit agité avec ce premier, l'absorption du dernier sera plus grande de toute la quantité requise pour la saturation du premier, comparativement à l'absorption qui auroit eu lieu si l'eau n'eût été imprégnée d'aucun gaz (1).

9°. La plupart des liquides qui ne sont pas visqueux, tels que les acides, l'alcohol, les sulfures liquides, et les solutions salines faites dans l'eau, absorbent les mêmes quantités de gaz que l'eau pure; à moins qu'ils n'aient quelque affinité particulière pour le gaz, telle que celle des sulfures pour l'oxigène, etc.

Les articles qui précèdent renferment l'ensemble des faits nécessaires pour établir la théorie de l'absorption. Ceux qui suivent leur sont subordonnés, et peuvent être considérés comme de simples corollaires qui en découlent.

10°. L'eau distillée pure, l'eau de pluie et celle de source, contiennent ordinairement à-peu-près leur proportion naturelle d'air atmosphérique; si elles ne l'ont pas, elles ne tardent pas à l'acquérir par l'agitation dans ce fluide, et elles perdent tout autre gaz dont elles peuvent être imprégnées. Il est à remarquer cependant, que dans certaines circonstances la stagnation de l'eau lui fait perdre une partie de son oxigène, et quelquefois le tout, quoiqu'elle soit demeurée constamment exposée à l'atmosphère. J'ai toujours observé ce fait dans ma grande cuve pneumatochimique, qui contient environ $1\frac{1}{3}$ pied cube. Lorsqu'elle est remplie d'eau de pluie passablement pure, elle contient son aliquote ordinaire d'air commun : mais, à la longue, elle perd sa proportion d'oxigène; au bout de trois mois sa surface se couvre d'une pellicule, et on ne trouve plus d'oxigène dans l'eau.

Elle prend un peu d'odeur. Cela arrive lors même que l'eau n'a point été imprégnée de mélanges métalliques, sulfureux, ou de telles autres matières auxquelles on pourroit attribuer l'effet. La stagnation de l'eau ne diminue pas sensiblement la quantité de gaz azote qu'elle peut contenir.

---

(1) Une partie de gaz oxigène exige 3,4 parties de gaz nitreux pour être saturée dans l'eau. C'est d'après cette proportion que le mélange rapide des gaz oxigène et nitreux, sur une surface d'eau un peu étendue, occasionne une plus grande diminution que si l'on opère autrement. Dans le fait, il se forme ainsi de l'acide *nitreux*, tandis que si l'eau n'est pas en présence dans le procédé, on obtient de l'acide *nitrique* qui n'exige que précisément la moitié de gaz nitreux, ainsi que je l'ai récemment établi.)

Ces faits, auxquels on n'a point donné assez d'attention, ont été la source des différences considérables qu'on a remarquées dans les résultats des expériences de divers physiciens, sur la quantité d'air atmosphérique ordinairement contenue dans l'eau. Il paroît, d'après l'article 4, que l'air atmosphérique chassé de l'eau, devroit contenir 38 pour $\frac{o}{o}$ d'oxigène; tandis que, d'après ce que nous disons dans celui-ci, on peut trouver dans l'eau, de l'air qui contiendra une proportion quelconque d'oxigène entre 38 et o pour $\frac{o}{o}$. Je présume que la disparition du gaz oxigène dans l'eau doit être attribuée à quelques impuretés que contient ce liquide et qui se combinent avec l'oxigène. De l'eau de pluie pure qui avoit séjourné plus d'un an dans une cruche de terre cuite, n'avoit rien perdu de son gaz oxigène.

11°. Si de l'eau purgée d'air est agitée avec une petite portion d'air atmosphérique, comme par exemple $\frac{1}{15}$ de son volume, le résidu de cet air contiendra proportionnellement moins d'oxigène que le volume primitif. Si nous supposons $\frac{1}{15}$ comme ci-dessus, le résidu ne renfermera alors que 17 pour $\frac{o}{o}$ d'oxigène, d'après le principe établi dans l'article 4. Cette circonstance explique les observations faites par le docteur Priestley et M. W. Henry, qui indiquent que l'eau absorbe l'oxigène de préférence à l'azote.

12°. Si un vase de verre élevé, et qui contient une petite quantité de gaz, est renversé au-dessus d'une cuve profonde, pleine d'eau, et qu'on agite vivement le gaz ainsi renfermé par le verre et l'eau, on le voit disparoître par degrés.

On doit s'étonner que le docteur Priestley, qui paroît avoir le premier remarqué ce fait, l'ait trouvé embarrassant à expliquer. La perte du gaz dans cette expérience a évidemment une cause mécanique : l'agitation divise l'air en un nombre infini de petites bulles qu'on apperçoit dans l'eau : ces bulles descendent, ou plutôt sont chassées vers le bord inférieur du vase, qu'elles dépassent, et entrant dans l'eau de la cuve elles se dissipent à sa surface.

13°. Si dans la dernière expérience la cuve est remplie de vieille eau stagnante, et si on exécute le procédé sur l'air atmosphérique, le gaz oxigène s'en sépare bientôt presque en entier, et il laisse un résidu d'azote. Mais si, dès le commencement, l'eau est fortement imprégnée d'air atmosphérique, le gaz résidu, examiné à une époque quelconque, sera de l'air atmosphérique pur.

14°. Si un gaz quelconque, qui ne contient ni azote ni oxigène, est agité sur de l'eau qui renferme de l'air atmosphérique, le résidu se trouve contenir du gaz azote, et du gaz oxigène.

15°. Si l'on prend une certaine quantité d'eau qui contienne des portions égales de deux, ou plusieurs des gaz inégalement absorbables, par exemple, des gaz azote, oxigène et acide carbonique, et qu'on fasse bouillir cette eau, ou qu'on la soumette à l'action de la pompe pneumatique, on verra qu'il sort de l'eau des portions inégales de chacun de ces gaz. On aura plus d'azote que d'oxigène, et moins d'acide carbonique que de l'un des deux autres gaz. Car l'imprégnation primitive étant due à des pressions relatives représentées, savoir, pour le gaz azote par 21 pouces de mercure,

pour le gaz oxigène, par 9
pour l'acide carbon. par $0\frac{1}{3}$

lorsque ces forces sont supprimées par l'action de la pompe pneumatique, la tendance du gaz azote à s'échapper doit être la plus forte, et celle de l'acide carbonique la moindre. Cette dernière est même si foible qu'elle ne peut vaincre la cohésion de l'eau, si l'on ne vient à son aide par une agitation violente (1).

Remarques sur les autorités qui ont fourni les faits précédens.

Pour ne point interrompre la chaîne des faits, je n'ai point dit par qui, ni comment, ils étoient établis.

---

(1) Un fait, probablement inconnu à l'auteur, vient à l'appui de son système. Lorsque dans la fabrication des eaux minérales artificielles on veut imprégner d'acide carbonique une quantité donnée d'eau naturellement imprégnée de sa quantité naturelle d'air commun, on expose cette eau, dans un vase suffisamment fort, au gaz acide carbonique mécaniquement comprimé par une pression égale à celle de trois ou quatre atmosphères, en l'agitant en même temps. Les premiers effets de cette pression se bornent à chasser de l'eau tout l'air atmosphérique, lequel se rassemble dans le haut du vase où l'on a laissé exprès du vide et qu'on fait sortir en ouvrant un robinet. Ce n'est que lorsque cet air a été ainsi expulsé, que le liquide devient susceptible de cette forte imprégnation qui caractérise les eaux artificielles.

Nous avons été plus d'une fois à portée d'observer ce fait dans le laboratoire de M. Paul, où l'amitié et le goût des arts mécaniques nous a fréquemment attirés. Ces arts qu'il exerçoit avec tant de succès, et les sciences physiques qui lui doivent des appareils précieux, déplorent la perte de cet artiste renommé, qu'une mort subite vient d'enlever à Genève, il y a peu de mois, à sa famille et à ses amis. (*Note de Pictet.*)

Le fait mentionné dans le premier article est connu depuis long-temps. Mais il restoit un doute sur la quantité d'air qui pouvoit rester dans l'eau après l'ébullition et l'action de la pompe pneumatique. Les articles suivans fourniront quelques éclaircissemens sur ce sujet.

En déterminant la quantité des gaz absorbés, j'avois sous les yeux le résultat de l'expérience de M. W. Henry, dont le détail est publié dans les *Trans. Phil.* pour 1803. Par nos communications réciproques depuis cette époque, nous avons pu rapprocher beaucoup les résultats de nos expériences respectives, car les quantités d'absorption indiquées dans l'appendix de son Mémoire, s'accordent à-peu près avec celles que j'ai-données dans le second article. Dans mes expériences sur les gaz moins absorbables ou ceux des seconde, troisième et quatrième classes, j'employois une fiole qui contenoit 2700 grains d'eau, et dont le bouchon de verre joignoit très-bien. Dans celles sur les gaz absorbables de la première classe, j'employois un tube d'eudiomètre, convenablement divisé, et d'une ouverture telle qu'on pouvoit la fermer avec le bout du doigt. On remplissoit ce tube du gaz dont on chassoit une petite portion en introduisant par dessous l'eau un corps solide dans le tube. On marquoit ce volume par la quantité d'eau qui venoit se substituer au solide après son extraction ; on appliquoit le doigt à l'extrémité, et on agitoit l'eau dedans ; on enlevoit ensuite un instant le doigt en tenant sous l'eau de la cuve l'extrémité ouverte, il entroit un peu d'eau, à raison de l'absorption opérée ; on fermoit avec le doigt, et on agitoit de nouveau jusqu'à ce que toute absorption sensible eût cessé. On examinoit alors la quantité et la qualité du gaz résidu. Dans le fait, on n'a jamais pu parvenir par ce procédé à faire absorber à l'eau son volume d'un gaz quelconque ; mais lorsqu'elle en prenoit les $\frac{9}{10}$ ou telle forte aliquote, et lorsque le gaz résidu étoit pur aux $\frac{9}{10}$, on en concluoit que l'eau auroit absorbé un volume de ce gaz au sien, si ce gaz eût été pur dans son espèce.

Il y a dans le second article deux faits très-importans. Le premier est que la quantité du gaz absorbée est comme la densité, ou comme la pression. M. W. Henry l'a découvert avant que ni lui ni moi eussions essayé de former aucune théorie sur cet objet.

Le second est que la densité du gaz dans l'eau est en rapport particulier avec celle du gaz hors de l'eau, la distance res-

pective des molécules, en dedans, étant toujours un certain multiple de celle des molécules en dehors du liquide. Ainsi, dans le cas de l'acide carbonique, etc., la distance en-dedans et en-dehors, est la même; c'est-à-dire, que le gaz est à la même densité dans l'eau que dehors : dans le gaz oléfiant, la distance des molécules dans l'eau est deux fois la distance de celles du gaz en-dehors : dans le gaz oxigène, etc., cette distance est précisément trois fois aussi grande en-dedans qu'en dehors ; et dans le gaz azote, etc., elle l'est quatre fois. Ce fait résulte de mon propre travail. Le premier décide, à ce que je crois, que l'imprégnation est un effet mécanique; et le dernier paroît indiquer le principe duquel dépend le terme d'équilibre.

Les faits indiqués dans les quatrième, cinquième et sixième articles, ont été déduits *à priori* de l'hypothèse mécanique, et de la notion de l'agence distincte qu'exercent les gaz mélangés. Les résultats se sont accordés avec ces deux principes autant qu'on peut l'espérer dans ce genre d'expériences. Les faits mentionnés dans le septième article sont d'une grande importance sous le point de vue théorique; car, si la quantité du gaz absorbé dépend d'un principe mécanique, elle ne peut être modifiée par la température dans un vasé fermé, car l'effet mécanique de la chaleur sur l'air se manifeste sur celui dont l'eau est imprégnée, et sur celui qui demeure au-dessus d'elle; et la densité n'est nullement altérée dans ces circonstances, car le volume ne peut changer. J'ai tenté l'expérience dans des températures très-différentes, et toujours avec le même succès, c'est-à-dire, sans que les résultats s'écartassent du principe, qui demande à être ultérieurement examiné (1).

Si l'eau est, comme l'indique cet Essai, un simple receptacle pour les gaz, elle ne doit point avoir d'influence sur leurs affinités. Il s'ensuit que l'observation consignée dans le huitième article n'a pas besoin d'explication. Et si nous trou-

(1) Le fait que nous citions tout-à-l'heure de l'expulsion de l'air atmosphérique hors de l'eau qui en est imprégnée, par la pression de l'acide carbonique, sembleroit indiquer quelque chose de plus qu'une action mécanique simple dans les procédés d'imprégnation. Si l'affinité plus puissante de l'acide carbonique ne chassoit pas dans ce cas les molécules d'air commun, elles devroient, à ce qu'il paroît, demeurer dans le liquide, en s'y condensant proportionnellement à la pression, mais sans céder leur place à celle de l'acide carbonique, à moins que la différence de leurs pesanteurs spécifiques n'agisse alors, et ne les contraigne à s'élever aérostatiquement. (*Note de Pictet.*)

Après

vons que l'absorption des gaz ne provient point d'une affinité chimique, mais qu'elle est due à une cause métallique, on peut s'attendre à voir tous les liquides semblables à l'eau en fluidité absorber des portions égales de gaz. Je n'ai trouvé en effet aucune différence sensible à cet égard, dans divers liquides que j'ai essayés; mais ceci demande des recherches ultérieures.

Après ce qui a été observé, l'article dixième et les suivans ne paroissent pas exiger de développement ultérieur.

Théorie de l'absorption des gaz par l'eau, etc.

D'après les faits exposés dans les articles précédens, on peut se former, sur l'absorption des gaz par l'eau, la théorie suivante.

1°. Tous les gaz qui entrent dans l'eau et dans les autres liquides par l'effet d'une pression, et qui abandonnent ces liquides dès que la pression cesse, ne sont que mêlés mécaniquement avec le liquide, mais ne sont pas chimiquement combinés avec lui.

2°. Les gaz ainsi mêlés avec l'eau, etc., conservent leur élasticité ou la force répulsive réciproque de leurs molécules dans l'eau, précisément comme hors de ce liquide; l'eau interposée n'ayant pas plus d'influence dans ce cas que n'en auroit le vide même.

3°. Chaque gaz est retenu dans l'eau par la pression du gaz de son espèce reposant sur sa surface considérée abstraitement; et aucun gaz avec lequel il peut être mêlé n'a d'influence permanente sous ce rapport.

4°. Lorsque l'eau a absorbé un volume égal au sien de gaz acide carbonique, etc., le gaz n'exerce aucune pression sur l'eau elle-même, mais il agit sur les parois du vase précisément comme il le feroit si ce vase ne contenoit point d'eau. Quand l'eau a absorbé la quantité qui lui convient de gaz oxigène, etc., c'est-à-dire, $\frac{1}{27}$ de son volume, le gaz extérieur presse sur la surface de l'eau avec les $\frac{26}{27}$ de sa force, et sur le gaz intérieur avec $\frac{1}{27}$ de sa force, laquelle réagit sur les parois du vase, et non sur l'eau. Avec le gaz azote et hydrogène, les proportions sont respectivement $\frac{63}{64}$ et $\frac{1}{64}$.

Lorsque l'eau ne contient aucun gaz, sa surface doit soutenir toute la pression du gaz dont on veut l'imprégner, jusqu'à ce que ce gaz ait, en partie, forcé son passage dans l'eau.

5°. L'action d'une particule de gaz pressant sur la surface de l'eau, est analogue à celle d'un seul boulet qui presse le sommet d'une pile quarrée de ces globes. Comme ce boulet distribue

sa pression également sur chacun de ceux qui forment la couche inférieure de la pile; ainsi la molécule du gaz distribue également sa pression dans chacune des couches successives de molécules de l'eau de haut en bas, jusqu'à ce qu'elle atteigne la sphère d'influence d'une autre particule du même gaz. Par exemple, étant donné un gaz qui presse avec une force déterminée sur la surface de l'eau, soit la distance réciproque des molécules du gaz à celle de l'eau entre elles dans le rapport de 10 à 1; alors chaque molécule de gaz doit partager également sa pression entre 100 parties d'eau comme il suit: — Elle exerce sa force immédiate sur 4 particules d'eau; ces 4 pressent sur 9; les 9 sur 16; et ainsi de suite selon la série des quarrés, jusqu'à ce que la force soit distribuée entre 100 molécules d'eau. Et dans la même couche, chaque quarré de 100 molécules, portant sa propre particule de gaz, la couche inférieure de l'eau est uniformément pressée par le gaz, et conséquemment son équilibre n'est pas altéré par cette pression.

Lorsque l'eau a absorbé $\frac{1}{27}$ de son volume d'un gaz quelconque, la couche de gaz qui presse sur la surface du liquide le comprime avec le $\frac{26}{27}$ de sa force, de la manière indiquée dans l'article précédent, et avec $\frac{1}{27}$ de sa force sur la couche supérieure du gaz contenu dans l'eau. La distance des deux couches de gaz doit être environ 27 fois celle des particules de l'atmosphère comprimante, et 9 fois celle des particules du gaz renfermé dans l'eau. Cette grande différence entre les molécules du gaz, en dedans et en dehors du liquide, provient de la grande force répulsive des molécules du gaz pur, due à sa densité supérieure, ou à ce qui présente 9 parties de surface sur 1 du gaz logé dans l'eau. Lorsque l'absorption est seulement de $\frac{1}{64}$, la distance des atmosphères devient égale à 64 fois celle de deux molécules voisines dans le gaz pur, ou à 16 fois celle des molécules dans le liquide imprégné.

7°. Il ne peut s'établir un équilibre entre les atmosphères extérieure et intérieure au liquide, que dans le seul cas où la distance des molécules de l'une des atmosphères, est la même que celle des molécules de l'autre, ou bien un certain multiple de celle-ci; et il est probable que le facteur de ce multiple ne peut guères dépasser le nombre 4. Car, dans ce cas, la distance respective des molécules de l'atmosphère extérieure est telle qu'elle rend la force perpendiculaire de chaque molécule de la première sur chacune de celles de la dernière, qui sont immédiatement soumises à son influence, égale,

physiquement parlant ; et il en est de même de la petite force latérale.

8. La plus grande difficulté à opposer à l'hypothèse mécanique provient de ce que divers gaz suivent des lois différentes. Pourquoi l'eau n'admet-elle pas un volume égal au sien de chaque espèce de gaz ? J'ai fort examiné cette question, et quoique je ne sois pas complètement satisfait de la manière dont je crois qu'elle peut être résolue, je suis à-peu-près persuadé que la chose dépend du poids et du nombre relatif des dernières molécules intégrantes de chacun des gaz. Je considère comme étant les moins absorbables ceux dont les particules sont les plus légères et les plus simples ; et les autres comme d'autant plus susceptibles d'absorption, qu'ils sont plus denses et plus complexes dans leur constitution (1). La recherche des poi s relatifs des molécules intégrantes des corps est un sujet entièrement neuf, à ce que je crois ; j'ai réussi dernièrement à cet égard fort au-delà de mes espérances. Je ne puis développer ici le principe qui m'a conduit dans ce travail ; mais je vais indiquer les résultats que j'ai obtenus, tels que mes expériences me les ont fournis.

Table des poids relatifs des molécules intégrantes des corps gazeux et de quelques autres substances.

Hydrogène	1
Azote	4.2
Carbone	4.3
Ammoniaque	5.2
Oxigène	5.5
Eau	6.5
Phosphore	7.2
Hydrogène phosphoré	8.2
Gaz nitreux	9.3
Ether	9.6
Oxide gazeux de carbone	9.8
Oxide nitreux	13.7
Soufre	14.4
Acide nitrique	15.2
Hydrogène sulfuré	15.4
Acide carbonique	15.3

(1) Des expériences subséquentes rendent cette conjecture moins probable. (*Note de Pictet.*)

Alcohol	15.1
Acide sulfureux	19.9
Acide sulfurique	25.4
Hydrogène carburé de l'eau croupissante	6.3
Gaz oléfiant	5.3

Le Mémoire intéressant qu'on vient de lire est accompagné de deux planches gravées qui représentent, d'après les idées de l'auteur, le mode de diffusion de divers gaz dans l'eau. Il nous semble que son système est trop clair et trop simple pour que les physiciens aient besoin de s'aider de ces figures, qui ne prouvent rien sur sa réalité. C'est aux têtes géométriques à le méditer, et celles-là sont accoutumées à faire abstraction des types.

Sur la tendance des fluides élastiques à se mêler les uns avec les autres;

PAR JOHN DALTON.

(*Tiré des Mémoires de la Société de Manchester*, seconde Série, T. I). Biblioth. Britan.

Dès l'une des premières périodes de la chimie pneumatique, on découvrit que lorsque des fluides élastiques de pesanteurs spécifiques différentes étoient mêlés ensemble, malgré le plus long repos subséquent ils ne se séparoient point, de manière que le plus pesant occupât la couche inférieure, mais qu'ils demeuroient dans un état de mélange égal et uniforme.

Le docteur Priestley a consacré à cet objet une section de son ouvrage (1), dans laquelle il a prouvé ce fait d'une manière satisfaisante; et depuis cette époque j'ai lieu de croire que l'expérience des autres physiciens a confirmé ses conclusions. Il n'a mis en avant aucune conjecture sur la cause de cette déviation à la loi suivie par les fluides non-élastiques : mais

(1) *Experiments and observations, etc. abridged.* Vol. II, p. 441.

il annonce, que « si deux espèces d'air dont les pesanteurs spécifiques seroient très-différentes, sont introduites, avec beaucoup de précaution, dans un même vase, sans qu'aucune agitation puisse contribuer à les mêler entre eux, ils pourront demeurer séparés, comme le font l'eau et le vin dans les mêmes circonstances.

La détermination de ce point, qui paroît au premier aspect être de peu d'importance, est beaucoup plus essentielle qu'on ne l'imagine ; car elle peut nous fournir un trait caractéristique de similitude ou de dissemblance dans la manière dont les fluides élastiques et les non-élastiques exercent leur action mutuelle.

L'objet des expériences qui suivent est donc d'établir, si deux fluides élastiques qu'on amène en contact peuvent se mêler ensemble, indépendamment de toute agitation ; le résultat paroît mettre l'affirmative hors de doute, contre l'opinion présumée du docteur Priestley, et il prouve ce fait remarquable, savoir, qu'un fluide élastique plus léger ne peut reposer sur un plus pesant, ainsi que cela a lieu avec les liquides ; mais qu'ils exercent une tendance réciproque à se mêler les uns avec les autres jusqu'au terme d'équilibre, sans égard à leur pesanteur spécifique, sauf l'influence qu'elle peut avoir à accélérer l'effet selon les circonstances.

Le seul appareil qu'on ait jugé nécessaire d'employer à ces expériences, étoit un petit nombre de fioles et de tubes, avec des bouchons percés. Le tube dont on fait le plus d'usage avoit 10 pouces de long et $\frac{1}{20}$ de pouce de calibre intérieur : on s'est servi quelquefois d'un tube de 30 pouces de long et d'un tiers de pouce de diamètre : les gaz soumis à l'expérience étoient enfermés dans des fioles qui communiquoient ensemble par un tube intermédiaire. Dans tous les cas le gaz le plus pesant occupoit primitivement la fiole *inférieure*, et les deux fioles étoient disposées verticalement l'une au-dessus de l'autre, et dans un parfait repos pendant toute la durée de l'expérience. Ces dispositions montrent qu'on s'étoit suffisamment précautionné contre l'effet de l'agitation, car un tube presque capillaire, et long de 10 pouces, ne pouvoit contribuer à propager un mélange qui seroit résulté d'une commotion momentanée, inévitable au commencement de chaque expérience.

PREMIÈRE CLASSE.

Gaz acide carbonique, avec l'air atmosphérique, et avec les gaz hydrogène, azote et nitreux.

1°. On employa d'abord une fiole d'une pinte, remplie de gaz acide carbonique; le tube de 30 pouces, et une fiole d'une once : le tube et la petite fiole étant remplis d'air commun. Au bout d'une heure on enleva cette dernière, qui parut, par l'épreuve de l'eau qu'on agita dedans, n'avoir acquis aucune quantité sensible de gaz acide. Dans un intervalle de trois heures elle s'y méla cependant en abondance, car elle rendoit à l'instant l'eau de chaux laiteuse. Après cet essai on la sépara plusieurs fois dans l'espace d'une demi-heure, et elle ne manqua jamais de donner des signes de la présence du gaz acide.

En laissant subsister cette disposition, on remplit à plusieurs reprises la fiole supérieure, des divers gaz indiqués plus haut, et au bout de demi-heure on y trouva toujours assez d'acide carbonique pour rendre tout-à-fait laiteuse l'eau de chaux dont on remplissoit la fiole à moitié. On ne remarqua aucune différence sensible, quel que fût le gaz qui remplissoit la fiole supérieure (1).

IIe CLASSE.

Gaz hydrogène, avec l'air atmosphérique, et le gaz oxigène.

1°. On mit en communication deux fioles de six onces, au moyen d'un tuyau de pipe ordinaire, long de trois pouces : la fiole supérieure contenoit du gaz hydrogène, et l'inférieure de l'air atmosphérique. Après deux heures de repos dans cette position, on examina la fiole inférieure. Le gaz mélangé qu'elle se trouva contenir, fit six explosions dans un petit tube. Le gaz de la fiole supérieure détona également.

2°. Deux fioles de 4 onces, réunies par le petit tube de 10 pouces et remplies d'air atmosphérique et de gaz hydrogène, demeurèrent ainsi en communication pendant deux jours; à l'examen, l'épreuve du gaz nitreux fit découvrir $\frac{1}{3}$ d'air

(1) On employa alors le petit tube de dix pouces et une fiole d'air commun; dans une heure il s'y introduisit beaucoup d'acide carbonique, ainsi qu'on put en juger par l'eau de chaux.

commun dans la fiole supérieure. Le gaz de la fiole inférieure fit une forte détonation; celui de la supérieure fit une explosion modérée avec flamme léchante.

3°. On réunit par le tube de 10 pouces, deux fioles d'une once, qui contenoient de l'air commun et du gaz hydrogène. Dans trois heures et demie la fiole supérieure se trouva contenir environ $\frac{1}{3}$ d'air commun, et l'inférieure $\frac{2}{3}$; la première fit une explosion foible; la seconde, assez forte.

4°. On réunit, comme ci-dessus, deux fioles d'une once: l'inférieure contenoit un gaz composé aux trois quarts d'oxigène; la supérieure, de l'hydrogène pur. En trois heures de communication tranquille, la dernière se trouva contenir $\frac{1}{5}$ d'oxigène, et la première, environ la moitié. La supérieure fit une explosion violente; la seconde, modérée.

5°. On réunit encore deux fioles d'une once, l'inférieure pleine d'air atmosphérique, la supérieure, de gaz hydrogène. On les examina au bout de quinze heures de repos; la première donna 16,7 avec le gaz nitreux; la seconde, 16,6. Il en résulte évidemment que l'équilibre s'étoit établi, ou que les deux gaz s'étoient mélangés et uniformément distribués dans les deux fioles.

IIIe Classe.

Gaz nitreux, avec le gaz oxigène, l'air atmosphérique, et le gaz hydrogène et azote.

Les résultats des expériences précédentes, faites sur des gaz qui n'ont aucune affinité connue les uns avec les autres, s'accordoient avec ce que j'avois préjugé *à priori;* car, selon mon hypothèse, chaque gaz se distribue uniformément dans l'espace quelconque qu'on lui assigne; et aucun autre gaz qu'il trouve en son chemin ne peut *prévenir*, quoiqu'il puisse beaucoup *retarder* cette distribution. Mais, dans quelques-unes des expériences suivantes, dans lesquelles j'allois mettre en contact des gaz qui ont une affinité connue les uns pour les autres, je m'attendois, peut-être sans trop de raison, à des résultats différens de ceux qui ont eu lieu. Car l'union chimique ne peut se faire que lorsque les molécules sont amenées au contact; et la force élastique qui les met en mouvement paroît, d'après les principes qui précèdent, être un principe diamétralement opposé à l'affinité. Cette circulation des fluides élastiques qui se manifeste dans leur mélange, ne peut pas être *accélérée* par

l'affinité chimique qu'ils auroient entre eux (1). Une autre circonstance demande explication. — Lorsque les fioles sont remplies des gaz nitreux et oxigène, les gaz résidus après l'expérience, sont presque aussi purs qu'ils l'étoient avant; parce que les portions qui se rencontrent dans le tube, forment la vapeur nitreuse acide, qui est absorbée par l'humidité des fioles, et ne se mêle ainsi à aucun des deux gaz.

1°. On réunit avec le petit tube deux fioles d'une once, dont l'inférieure contenoit du gaz nitreux, et la supérieure, de l'air atmosphérique. Au bout de trois heures on enleva la fiole supérieure, et on apperçut, ainsi qu'on s'y étoit attendu, qu'une certaine quantité d'air atmosphérique entroit dans la fiole inférieure. Celui de la fiole supérieure différoit à peine sensiblement de ce qu'il étoit à l'époque de son introduction : celui de la fiole inférieure étoit encore tellement nitreux, qu'il fallut un volume d'air commun égal au sien pour le saturer.

2°. On répéta l'expérience, avec cette seule différence qu'on enleva sous l'eau la fiole supérieure, afin de prévenir toute communication avec l'atmosphère : il entra dans les fioles environ $\frac{1}{3}$ d'once d'eau pour compenser la diminution. L'air résidu dans la fiole supérieure étoit de très-peu inférieur en qualité à l'air commun, qui donnoit, au gaz nitreux, 1,47, quand le premier donnoit 1,44. Le gaz de la fiole inférieure étoit encore du gaz nitreux, et à-peu-près aussi pur qu'auparavant, car il falloit à trois parties de ce gaz, quatre d'air atmosphérique pour le saturer.

3°. On essaya de la même manière le gaz nitreux, et un air composé aux $\frac{1}{3}$ d'oxigène. Au bout de quatre heures, on sépara les fioles sous l'eau. La fiole supérieure s'en remplit aux $\frac{1}{3}$, et le gaz qu'elle contenoit fut chassé en partie au bas du tube dans l'autre fiole, circonstance qui, jointe au pro-

(1) Sauf le cas où l'acte de leur combinaison, résultant de cette affinité, produiroit un changement de température qui contribueroit très-efficacement au mélange, par le mouvement qui en résulteroit, ainsi que cela arrive sans aucun doute dans le mélange des gaz nitreux et atmosphérique. Il nous semble que, dans les expériences qui précèdent, l'auteur n'a pas pris assez de précautions pour écarter tout soupçon de l'influence qu'une différence de température, même très-légère entre les deux fioles, pourroit avoir sur leur mélange. Les expériences du comte de Rumford ont dû, en éclairant les physiciens sur cette classe d'effets, les mettre singulièrement sur leurs gardes dans toutes les expériences dans lesquelles on pourroit leur attribuer quelque influence. (*Note de Pictet.*)

cédé

cédé lentantérieur, satura complétement le gaz nitreux, ensorte qu'il ne resta rien dans la fiole inférieure que du gaz azote avec une petite portion d'oxigène. Le gaz restant dans la fiole supérieure étoit encore, pour la moitié, de l'oxigène.

4°. On mit en communication le gaz nitreux et l'hydrogène. En trois heures la fiole supérieure se trouva contenir $\frac{1}{4}$ de gaz nitreux, et l'inférieure, par conséquent, la même aliquote d'hydrogène.

5°. Gaz nitreux et azote : au bout de trois heures la fiole supérieure contint $\frac{1}{6}$ de gaz nitreux.

Dans les deux dernières expériences, la quantité de gaz nitreux, dans la fiole supérieure, se trouva moindre qu'on n'auroit dû l'attendre ; mais il faut remarquer que le tube étoit d'abord rempli d'air commun, et qu'il dut en entrer encore un peu lorsqu'on joignit les appareils, ce qui suffit à expliquer les résultats.

IVe CLASSE.

Gaz azote, avec des mélanges qui contiennent le gaz oxigène.

1°. Une partie de gaz azote, et une, dont $\frac{2}{3}$ d'oxigène. Au bout de trois heures de communication, la fiole inférieure étoit à 1,78 avec le gaz nitreux, c'est-à-dire qu'elle contenoit $\frac{1}{14}$ de gaz oxigène.

2°. Gaz azote, avec l'air atmosphérique. Après trois heures de repos, le gaz de la fiole supérieure n'étoit pas sensiblement diminué par le gaz nitreux; mais la fiole inférieure avoit perdu 2 pour $\frac{0}{0}$, ou $\frac{1}{10}$ de son oxigène. La raison de ce résultat fut, que le gaz azote employé dans cette expérience, venant d'être produit par l'intermède du gaz nitreux, ce dernier n'avoit pas été complétement saturé d'air atmosphérique, et en conséquence s'étoit emparé de tout l'oxigène qui étoit monté dans la fiole supérieure.

Après avoir rapporté dans ce qui précède, toutes les expériences de quelque importance que j'ai faites sur ce sujet, il est à propos d'ajouter, en faveur de ceux qui se proposeroient de les répéter, qu'il faut mettre un grand soin à maintenir sec l'intérieur du tube ; car s'il s'interpose une goutte d'eau entre les deux gaz, leur communication est interrompue, ainsi que je l'ai éprouvé. Il faudroit donc toujours employer des

tubes de verre, afin qu'on puisse découvrir à l'œil s'il ne se forme rien à l'intérieur qui puisse les obstruer.

Les expériences qui précèdent n'ont besoin ni d'explication, ni de développemens ultérieurs. Ceux qui connoissent mon hypothèse sur les fluides élastiques, n'en ont pas besoin; et je crois qu'on essayeroit vainement d'expliquer les faits d'aucune autre manière. Je ne puis cependant me refuser à saisir cette occasion de signaler quelques expériences du docteur Priestley, que les physiciens ne peuvent guères ignorer. Je veux parler de celles qui ont eu pour résultat une conversion d'eau en air (1). Il trouva que des cornues de terre cuite, non vernies, qui contenoient un peu d'humidité, admettoient, lorsqu'on les chauffoit, l'air extérieur au travers de leurs pores, tandis que la vapeur aqueuse se faisoit jour du dedans au dehors, au travers de la même substance. Il remarque même que cette dernière circonstance étoit essentielle pour que l'air pût s'introduire. Les cornues contiennent assez bien l'air pour que lorsqu'on souffle dedans, il ne puisse trouver d'issue; mais lorsqu'on le soumet à une pression plus grande que celle de l'atmosphère, ou à une pression fort-inférieure à la sienne, leur substance devient perméable aux fluides élastiques. Le fait de ce double passage simultané, et en sens opposé, de l'air qui entre, et de la vapeur qui sort, au travers des pores d'une même cornue, est montré d'une manière élégante et très-convaincante, dans les expériences qu'il a faites avec l'appareil représenté *pl. VII, fig.* 1 de l'édition citée. Le Docteur avoue que l'explication qu'il essaie de donner de ces faits remarquables, est très-insuffisante; et il n'y a pas lieu de s'en étonner, car ni lui, ni personne, ne peuvent en rendre raison, d'après les principes ordinairement appliqués aux fluides. Mais écoutons ce qu'il dit lui-même sur ce sujet : « Je suis maintenant persuadé que l'agent, dans ce cas, est le principe que nous appelons *attraction de cohésion*, ou cette même force dans les tubes capillaires. Mais je suis loin de pouvoir expliquer de quelle manière elle agit dans ce cas. Bien moins puis-je me figurer comment l'*air* passe d'un côté, et la *vapeur* d'un autre, dans les mêmes pores; et comment la transmission de l'un de ces fluides est nécessaire à celle de l'autre. Je suis cependant persuadé que c'est par le moyen de pores, tels que l'air puisse être forcé au travers, que ce curieux procédé

(1) *Trans. Phil.* vol. 73, p. 414, ou *Exper. abridged*, vol. 2, p. 407.

s'exécute, parce que l'expérience ne réussit jamais que dans des vases que la pompe pneumatique annonce être poreux, et parce qu'elle réussit toujours dans ceux-là. »

La vérité est que ces faits si difficiles à expliquer, sont exactement analogues à ceux qui font l'objet de ce Mémoire. Seulement, au lieu d'un *grand nombre* de pores, nous n'en avons qu'*un*, d'une grandeur sensible, c'est le diamètre intérieur du tube. Supposons, dans un cas, que la cornue a le même fluide élastique en-dedans et en-dehors; dans l'autre, que les deux fioles contiennent le même fluide élastique, on ne verra point alors de transmission ni dans l'un ni dans l'autre appareil. Mais si la retorte a en-dehors un gaz quelconque, ou l'air commun, et en-dedans, la vapeur aqueuse ou tel autre fluide élastique, excepté celui qui est en dehors; alors le mouvement d'échange commence précisément comme avec les fioles dans des circonstances semblables. Dans le fait, cette dernière observation a été vérifiée par le docteur Priestley lui-même (N° 2 des *Transactions d'Amérique*, vol. V). Après avoir rappelé ses expériences dont on vient de parler, il ajoute : « Depuis cette époque j'ai étendu et varié les expériences, et j'ai observé que ce qui avoit eu lieu entre *l'air* et *l'eau*, s'opérera également entre *deux espèces quelconques d'air*, et soit qu'ils aient, ou non, de l'affinité entre eux. Cela arrive dans des circonstances dont je ne m'étois point douté auparavant, et dont il est bon d'avertir les observateurs, pour prévenir des équivoques qui pourroient avoir de fâcheuses conséquences.

L'ensemble des faits que je viens de rapporter, me paroît former une preuve aussi évidente en *faveur* de la théorie des fluides élastiques que je soutiens, et *contre* celle qui est communément reçue, qu'aucun principe physique qui ait été soumis à la discussion puisse jamais fournir.

MEMOIRE DE M. ***

SUR LA PÉNÉTRABILITÉ DU VERRE PAR LE FLUIDE ÉLECTRIQUE.

Comme plusieurs de mes expériences m'avoient prouvé que la matière électrique, en pénétrant le verre, commence cette pénétration au centre du contact des deux armures, et en étend

le rayon en proportion de la quantité qui y passe à la fois, ou de la continuité de ce passage, je me suis rappelé les belles expériences de M. Lichtemberg sur les figures que les deux étais impriment sur l'électrophore, en le saupoudrant d'une poussière fine (*Journal de Physique*, Janvier 1780, tom. XV, pag. 17). J'ai cru que le départ d'une bouteille à travers l'épaisseur du verre d'un carreau, donneroit une nouvelle preuve de ces faits.

Je plaçai un carreau de verre de la même qualité que celui qui m'avoit servi dans l'expérience d'un passage continuel, sur un petit isoloir où se trouvoit une plaque de plomb qui servoit d'armure inférieure, qui n'étoit large que de trois pouces sur huit de longueur; tandis que le carreau en avoit seize sur neuf. Au centre supérieur je posai deux gros cylindres en *A* et *B* de la planche, à la distance de cinq pouces. Comme j'avois saupoudré les deux surfaces de poudre très-fine, avec une houppe de peau de cygne, si en plaçant ce carreau dans le cercle de la bouteille *A* (*pl. III*, Journal d'Août 1806), le fluide traverse effectivement le verre, le passage devoit se faire premièrement de la surface supérieure vers l'armure inférieure, et de là vers le point *B*, pour suivre ensuite le cercle métallique : en même temps j'avois l'espoir de retrouver la marche ondulatoire du fluide tracée dans la poudre, si le fluide se propageoit au-delà du diamètre des cylindres *A* et *B*, dont la zône de feu étoit le résultat dans l'Expérience III, Journal de Février 1806. Il falloit premièrement établir le cercle pour obtenir ces deux effets. Je fis partir une tringle recourbée de l'ouverture du cylindre *B* (*voyez la planche ci-jointe*), qui communiquoit par le bout opposé au plomb de l'armure extérieure de la bouteille *A* (*pl. III*, *fig.* 1ère, août 1806) et du cylindre *A* il partoit aussi une seconde tringle fixée dans l'excitateur *C* (*pl. III* citée). J'éloignai de quelques pouces les deux boutons de la bouteille *A* et de *C* pour pouvoir en glisser le pied, lors de la parfaite saturation, contre le bouton de la bouteille; au départ, j'obtins un dégagement parfait, et, ce qui me fit le plus de plaisir, deux belles rosettes de formes différentes, à l'entour des cylindres, comme ils sont dessinés *figure A*, *pl. III*, qui traçoit l'entrée de la matière électrique, et *figure B* sa sortie. Comme la planche qui servoit de support au carreau n'étoit point plus large que l'armure inférieure, la moitié correspondante de la surface poudrée inférieure à l'entrée *A*, étoit en figures obtuses, et l'autre correspondante

à la sortie *B*, en figures à ramifications pointues comme la rosette *A*. Entre les deux rosettes supérieures il n'y avoit aucun dérangement de poudre; preuve que la surface entre les deux rosettes n'avoit pas conduit le fluide, mais laissé les deux actions opposées dans un isolement parfait. Si l'on continue à exciter plusieurs fois la matière électrique à travers ce verre, les deux rayons retenans du verre s'élargissent jusqu'à ce qu'enfin les deux états se réunissent; alors *A* et *B* détonent, car ils forment deux carreaux fulminans en raison de leur armure, et en même temps tout l'espace entre les cylindres devient conducteur, et la bouteille *A* détone aussi comme s'il y avoit une parfaite continuité métallique. L'on peut obtenir chaque fois cette détonation, qui laisse une trace en zic-zag dans la poudre. En approchant les cylindres et en n'y laissant que deux ou trois pouces de distance, vous avez malgré cela toujours charge de deux côtés, preuve évidente de la facilité que le verre à d'absorber et de retenir le fluide dans l'état du carreau garni ou bouteille de Leyde. Cette expérience peut se faire par un seul cylindre; en augmentant alors l'armure supérieure et en lui donnant telle figure que l'on juge à propos, ainsi qu'à l'armure inférieure, l'on variera les zônes dont les ramifications sont plus belles en raison de l'étendue de ces armures. Vous pouvez aussi donner la même forme aux rosettes inférieures, en faisant reposer le carreau sur des cylindres, comme ceux qui sont placés sur la surface supérieure: alors vous aurez *A* en haut, *B* au bas, et *A* au-dessous de *B*. J'ai fait plusieurs expériences qui découlent de celle-ci, entr'autres, je charge un même carreau garni de quatre rosettes qui forment quatre bouteilles ou carreaux fulminans. Une bouteille à eau, garnie à l'extérieur de deux bandes séparées l'une opposée à l'autre, en laissant l'eau dans un parfait isolement, se charge; car en y plongeant l'excitateur isolé (Exp. Ière de ma Lettre du 24 décembre 1805, Journal de Février 1806, pag. 150) vous obtenez une détonation sur la bande inférieure, et en glissant ensuite le bouton vers la bande extérieure, vous en avez une seconde, etc. Pour cet effet la bande inférieure communique au sol, la supérieure au conducteur.

Cette expérience fait le complément de la pénétration du verre. Je ne puis considérer la substance du verre que comme remplie des pores capillaires qui s'entrecroisent en tout sens, et qui au passage retiennent une partie du fluide. Les réflexions de M. Orsted jettent du jour sur l'action ondulatoire du fluide,

Encore quelques faits que je recherche, et j'ose espérer que je pourrai enfin faire un ensemble de déductions liées, où je parlerai en même temps du galvanisme et de son analogie avec les deux états du verre armé d'électricité.

La planche II ci-jointe représente les cinq rosettes métalliques qui servent de supports de carreau, etc.

DÉCOMPOSITION DE DIFFÉRENS CORPS PAR L'ACTION GALVANIQUE;

Par VEAU-DELAUNAY, Docteur-Médecin.

Les 16 mars et 20 avril 1807, MM. Riffault et Chompré ont présenté et lu à la première Classe de l'Institut, deux Mémoires contenant le détail de diverses expériences qu'ils ont tentées sur la décomposition de divers sels, et de l'acide nitrique par le galvanisme. De ces expériences faites sur le muriate de chaux, sur les nitrates de soude et de chaux, sur le nitrate de plomb, enfin sur l'acide nitrique concentré à la dose de 30 grammes ou environ une once de liquide dans chaque tube, il résulte que les courans galvaniques décomposent ces corps; qu'ils exercent leur action décomposante dans toute l'étendue de la ligne qu'ils parcourent, pour circuler d'un pôle à l'autre, à travers les liquides, en passant d'un tube de verre à un autre qui communique au premier par le moyen d'un siphon rempli d'eau distillée; que le courant négatif tend sans cesse à repousser les acides, qu'il ramène et réunit vers le pôle positif; qu'au contraire le courant positif porte les bases et les retient vers le pôle négatif; ensorte que la soude, la chaux, le plomb, se séparent de leur acide pour rester ou pour se transporter au pôle négatif; que la chaux transportée au pôle négatif, s'y dépose en cristaux très-transparens, d'une forme déterminée; enfin, que l'acide nitrique concentré, en communication dans ces expériences avec le pôle négatif de la pile, y subit un commencement de décomposition, effet qui sans doute seroit plus complet en employant l'action plus prolongée de piles plus énegiques.

Dans sa séance du 1er juin 1807, la première Classe de l'Institut a arrêté, sur le rapport de ses Commissaires, l'insertion des deux Mémoires de MM. Riffault et Chompré, dans la Collection des Mémoires des savans étrangers.

EXTRAIT

D'UN MÉMOIRE DE VAUQUELIN,

SUR l'analyse de quelques mines de fer limoneuses de la Bourgogne et de la Franche-Comté, à laquelle il a joint l'examen des fontes de fer, et des scories qui en proviennent.

L'AUTEUR a examiné ces substances avec sa sagacité ordinaire. Nous regrettons de ne pouvoir rapporter toutes ses expériences. Nous allons en donner les résultats.

1°. Les cinq espèces de fer limoneuses dont il a fait l'analyse, sont composées des mêmes principes; savoir :

Silice.
Alumine.
Chaux.
Manganèse oxidé.
Magnésie.
Acide phosphorique.
Acide chromique.

2°. Ces cinq espèces de mines ayant été prises au hasard et dans des lieux éloignés les uns des autres, il est vraisemblable que toutes les mines du même genre contiennent les mêmes substances.

3°. Il ne manque à ces mines que du nickel pour ressembler, par la composition, aux pierres de l'atmosphère.

4°. Une partie de toutes ces substances reste dans les fontes, et probablement en plus grande quantité dans les fontes blanches, ce qui peut être la cause de leur plus grande dureté et fragilité.

5°. La plus grande partie de ces matières se séparent pendant l'affinage de la fonte, quand cette opération est bien faite,

puisqu'on les retrouve dans les crasses et dans le fer sublimé, dans les cheminées du feu d'affineries.

6°. Cependant on en trouve encore des traces dans les fers même de bonne qualité, et probablement le phosphore, le chrome et le manganèse, sont les causes principales qui donnent au fer la propriété de casser à chaud et à froid.

7°. L'opération de l'affinage mérite la plus grande attention de la part des maîtres de forges, car il paroît que c'est de son exécution bien entendue que dépendent les bonnes qualités des fers.

8°. Ce n'est pas seulement dans la dissolution des fontes et des fers qu'on doit rechercher la présence du phosphore et du chrome, mais aussi dans le résidu de leur dissolution.

9°. Il se forme par l'union de l'hydrogène et du carbone, lors de la dissolution du fer, et surtout de la fonte grise, une huile (1) qui, conjointement avec une petite quantité de phosphore, communique une odeur fétide au gaz hydrogène qui les dissout.

10°. C'est à la dissolution de ces deux substances que le gaz hydrogène doit la propriété de brûler en bleu et d'etre plus pesant.

11°. Enfin l'huile et le phosphore sont séparés du gaz hydrogène par l'acide muriatique oxigéné qui le détruit.

DES OXIDES DE CUIVRE;

PAR LE PROFESSEUR PROUST.

JE viens d'analyser l'oxide de cuivre rouge cristallisé en octaèdres. J'ai trouvé que c'est un oxide au *minimum*, et en ai retiré,

Cuivre	100	... ou	84.75
Oxigène	17 à 18		15.25

L'oxide noir de cuivre contient,

Cuivre	... 100	ou	80
Oxigène	25	...	20

(1) Proust a annoncé le premier la présence de cette huile (*Journal de Physique*, tom. XLIX, pag. 155).

ANALYSE

FAUTES à corriger dans les Mémoires de Proust, imprimés dans ce Journal.

(*Journal de Physique*, Brumaire an 11, tom. V.)

Pages	326, lignes	19, se dissoudre; *lisez*, se fondre.
	327	4, muriatoxigène; *lisez*, muriatoxigéné.
	id.	22, Tomavara; *lisez*, Tornavaca.
	id.	34, s'unir; *lisez*, servir.
	id.	35, 30 pour cent; *lisez*, 30 sur cent.
	328	39, qu'il en dérobe; *lisez*, qu'elle en dérobe.
	329	3, les retient; *lisez*, le retient.
	id.	10, se décompose; *lisez*, se dépose.
	id.	32, bien montée; *lisez*, bien moulée.
	id.	38, Délius; *lisez*, Vedélius.
	330	17, à la croûte; *lisez*, à la voûte.
	id.	30, oxides moyens; *lisez*, oxides majeurs.
	331	39, ou l'antimoine peu après; *lisez*, ou l'ammoniaque peu après.
	322	22, en remplaçoient; *lisez*, en remplacent.
	id.	16, décomposition; *lisez*, A. de composition.
	333	2, première; *lisez*, B. première.
	id.	7, au degré; *lisez*, à ce degré.
	336	19, au *minimum*; lisez, au *maximum*.
	id.	6, ces combustibles; *lisez*, les combustibles.
	id.	*id.*, et ses effets; *lisez*, et leurs effets.
	id.	18, *ajoutez*, gaz sulfureux après le mot fondue.
	338	34, en l'anéantissant; *lisez*, en l'analysant.
	340	3, par la cendre, le fer des outils du creuset; *lisez*, par la cendre, par le fer des outils et des creusets.
	id.	*id.*, et toujours; *lisez*, elle est toujours.
	14	14, le coloroit; *lisez*, le colore.
	341	18, par son; *lisez*, par un.
	id.	23, est clair; *lisez*, est claire.
	id.	33, ou nos leçons; *lisez*, ou dans nos leçons.
	343	7, Tormavara; *lisez*, Tornavaca.
	347	36, données; *lisez*, douées.
	id.	3, suivie; *lisez*, sucrée.

Correction au Mémoire sur la Blende:

Pag. 104, ligne 28, muriatique; *lisez*, nitrique.
152, 6, se comopse; *lisez*, se décompose.

ANALYSE DU KANEELSTEIN;

PAR M. le Professeur LAMPADIUS.

LE kaneelstein a toujours été regardé comme une espèce de hyacinthe. Sa couleur est orangée, approchant celle de la canelle. C'est pourquoi Werner lui a donné ce nom. L'analyse que vient d'en faire le Professeur Lampadius, ne permet pas de douter que cette substance ne soit une variété d'hyacinthe. Il en a retiré,

Silice	428
Circone	288
Alumine	86
Potasse	60
Chaux	38
Fer oxidé	30
Perte par la calcination	26
Perte	44
	1000

Cette analyse fait voir que le kaneelstein ne contient pas moitié de circone, tandis que l'hyacinthe en contient 0.69.

ANALYSE DU BITTER-SPATH;

PAR BUCHOLZ.

LE bitter-spath a toujours été regardé comme un minéral composé de chaux carbonatée et de magnésie carbonatée. Il cristallise ordinairement comme le spath calcaire primitif. Bulcholz en a retiré,

Chaux	28
Magnésie	25.5
Acide carbonique	48
Manganèse oxidé, et une trace de fer	1.5
Perte	2

EXPÉRIENCES

SUR la manière d'aimanter sans aimant naturel ou artificiel;

Par LÉOPOLD VACCA, *Chef de Bataillon au 32e Régiment d'Infanterie légère.*

LES expériences que je vais décrire fournissent une nouvelle méthode d'aimanter sans aimant naturel ou artificiel, en même temps qu'elles jettent du jour sur les méthodes de *Gnit*, *d'Antheaume* et sur la théorie de l'aimant en général.

On sait que La Hire imagina que tous les phénomènes de la boussole dépendoient d'une grande masse d'aimant qu'il supposoit dans les entrailles de la terre. En effet, ayant pris un aimant d'une figure irrégulière et l'ayant enveloppé d'une pâte terreuse, de manière que le tout prît la figure d'un sphéroïde à-peu-près semblable au globe que nous habitons, et en ayant marqué les pôles, le méridien, l'équateur, il vit qu'une petite aiguille aimantée avoit sur ce sphéroïde la direction du méridien, avec une déclinaison et une inclinaison comme la boussole l'a sur la terre. Cette expérience est très-intéressante; elle nous donne la clef de quelques faits qui ont paru surprenans, et elle nous fait aussi concevoir comment la déclinaison magnétique, aussi bien que l'inclinaison, sont variables : elles doivent l'être suivant les changemens qui arrivent dans l'intérieur du globe, changemens qui sont très-irréguliers et très-fréquens.

Il paroît donc qu'il y a dans le globe un grand aimant dont le tourbillon s'étend jusques dans notre atmosphère, et c'est ce tourbillon qui produit tous les phénomènes magnétiques.

J'ai travaillé dans cette idée, et j'ai pris un aimant naturel pour examiner les phénomènes de son tourbillon, et en faire l'application à un tourbillon de l'aimant terrestre.

Si l'on prend une barre de fer et qu'on la mette dans l'atmosphère magnétique d'un aimant naturel, on sait qu'elle devient

capable d'attirer un autre morceau de fer. J'ai découvert qu'elle devenoit aussi capable d'aimanter des barres d'acier. J'ai bien examiné ce phénomène pour en découvrir toutes les circonstances.

J'ai vu, comme il étoit naturel de supposer, qu'à proportion que j'éloignois la barre de l'aimant, son activité à attirer le fer et à aimanter s'affoiblissoit, et ces deux propriétés s'évanouissoient enfin ensemble à une certaine distance. Sachant combien la figure influe sur les effets magnétiques, j'ai cru qu'il ne seroit pas indifférent de placer la barre de fer [que je regarde comme l'armure de l'atmosphère magnétique (1)] ou horizontalement ou perpendiculairement. En effet j'ai remarqué que si je plaçois la barre horizontalement, son activité pour attirer le fer et par conséquent pour aimanter l'acier, finissoit à une moindre distance que si elle étoit placée perpendiculairement (2).

Appliquons ces connoissances à l'explication d'un fait qui a paru singulier et inexplicable jusqu'à présent. Si l'on prend une barre de fer de trois pieds de longueur à-peu-près, elle ne donne aucun signe de magnétisme tant qu'elle est dans une position horizontale, mais elle en donne tout de suite si elle est placée perpendiculairement. Ces signes s'évanouissent dès qu'elle se remet horizontalement, et ils reparoissent à peine qu'elle se met dans la position verticale.

Voilà une barre qui est placée dans l'atmosphère de l'aimant qui est enfoui dans le globe terrestre; mais elle est placée à une telle distance qu'elle ne peut donner des phénomènes magnétiques que dans sa position verticale, sans pouvoir en donner dans une position horizontale. Le mystère est dévoilé.

---

(1) On peut mettre une armure au tourbillon magnétique, comme on la met à l'aimant lui-même. Cette armure du tourbillon le rend plus actif, concentre dans quelques points une grande quantité de fluide magnétique et en modifie la direction de la même manière que le fait l'armure de l'aimant solide. C'est ce que les expériences qui suivent prouveront sans réplique.

(2) Il est très-aisé de déterminer cette vérité par l'expérience. Vous n'avez qu'à mettre sur le pôle de l'aimant successivement des morceaux de bois de différentes épaisseurs; mettez sur ces différens morceaux toujours un même morceau de fer, et tâchez de l'enlever avec la barre de fer qui vous sert à l'expérience. En changeant le morceau de bois, en en mettant toujours de plus épais, vous parviendrez enfin à ne plus pouvoir enlever le fer qui y est situé avec la barre, si vous la présentez horizontalement; retournez alors votre barre, présentez-la perpendiculairement et vous enleverez le fer sans difficulté. Il est important d'avertir que cette expérience est très-délicate et qu'il faut employer des morceaux de bois très-petits pour qu'elle soit sensible.

Tirons de ce fait une conséquence importante. Nous avons vu que tant qu'une barre de fer, située dans l'atmosphère d'un aimant naturel, attiroit le fer, elle étoit aussi capable d'aimanter une lame d'acier. Pourquoi donc ne pourroit-on pas aimanter une lame d'acier par une lame de fer tenue perpendiculairement dans notre atmosphère?

J'ai fait cette expérience qui a parfaitement réussi. On n'a qu'à passer la lame d'acier qu'on veut aimanter, plusieurs fois en appuyant fortement et toujours dans le même sens, sur une des extrémités de la barre de fer, vous donnez à la lame la vertu magnétique. Si la barre de fer est horizontale, vous ne parviendrez jamais à avoir aucun signe de magnétisme, ni à en communiquer à la lame d'acier.

J'ai fait ces expériences publiquement, dans le dernier cours que j'ai donné à Pise. Voilà donc comme on parvient à simplifier les procédés des sciences. — Lorsque Gnit annonça qu'on pouvoit aimanter des barreaux d'acier sans le secours de l'aimant, on cria au prodige. Ensuite des philosophes français et anglais découvrirent différentes méthodes, toutes plus ou moins compliquées, mais sans une théorie précise. Je donne enfin une méthode très-simple et une théorie qui me paroît extrêmement claire sur des effets qu'on n'avoit pas encore rapportés à leur véritable cause. Nous sommes dans la sphère d'activité d'un aimant enfoui dans notre globe. Nous en ressentons les effets et nous parvenons à les augmenter par les armures que nous opposons au tourbillon de cet aimant.

DU MICA;

PAR KLAPROTH.

Ce célèbre chimiste vient de donner une nouvelle analyse du mica commun (gemmeir glimmer). Il en a retiré,

Silice.....

.....

Potasse..... 0.16

JOURS.	THERMOMETRE.			BAROMÈTRE.		
	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.
1	à midi +14,5	à 11 ¾ s. + 6,0	+14,5	à 11 ½ s.....28. 0,95	à midi 27.11,95	27.11,95
2	à 2 s. +13,5	à 1 m. + 5,8	+13,2	à 10 s.....28 1 55	à 1 m.....28. 0,7.	28. 1,40
3	à 3 ½ s. +11,6	à 11 ½ s. + 6,7	+11,5	à 11 ½ s.....28. 1,10	à 6 m.....28. 0,8c	28. 0,15
4	à 4 ¼ s. +13,9	à 5 m. + 7,2	+12,3	à 11 ½ s.....28. 2,08	à 4 ¼ s. 28. 1,65	28. 1,85
5	à 3 s. +13,6	à 4 m. + 6,4	+12,9	à 9 m.....28. 2,50	à 10 s.....28. 2,40	28. 2,45
6	à 4 s. +17,0	à 4 m. + 8,4	+16,4	à 4 m.....28. 1,12	à 10 s.....27.11,37	28. 0,45
7	à midi +16,0	à minuit + 7,0	+16,6	à 4 ½ m.....27.11,15	à minuit....27.10,cc	27.10,45
8	à 2 5′ s. +20 2	à minuit +10,2	+18,8	à minuit....27.10.04	à 6 s.....27. 9,53	27. 9,9c
9	à midi +15,8	à 10 ½ s. +10,3	+15,8	à 10 ½ s.....28. 1,10	à 5 m.....27.10,66	27.11,22
10	à midi +17,0	à 4 m. + 7,6	+17,0	à minuit....28. 4,05	à 4 m.....28. 2,8c	28. 3,25
11	à midi +20,3	à 3 ¾ m. +10,0	+20,3	à 9 ¼ m.....28. 3,75	à 10 ½ s.....28. 2,28	28. 3,3?
12	à midi +15,5	à 11 s. + 8,9	+15,5	à 11 s. 28. 3,84	à 4 ½ m.....28. 2,8c	28. 3,50
13	à 4 s. +16,3	à 10 ½ s. +11,7	+16,2	à 7 m.....28. 4,08	à 4 s.....28. 3,75	28. 3,95
14	à 3 ½ s. +18,1	à 3 ¾ m. + 8,2	+17,1	à 3 ¾ m.....28. 3,28	à 10 ½ s.....28. 1,78	28. 3,00
15	à 2 ½ s. +21,4	à 1 m. + 9,5	+20,3	à 1 ½ m.....28. 1,25	à minuit....27.10,80	28. c,55
16	à 1 s. +23,6	à 4 m. +10,8	+22,8	à 10 ¼ s. ...27.11,95	à 4 m.....27.10,67	27.10,75
17	à midi +17,9	à 5 m. +10,3	+17,9	à 9 ½ s.....28. 1,20	à 5 m.....28. 0,19	28. 1,00
18	à 3 ¼ s. +16,4	à 11 ¼ s. + 9,1	+15,8	à 11 ¼ s.....28. 3,05	à 1 ¼ m.....28. 1,38	28. 2,30
19	à midi +17,9	à 4 m. + 8,8	+17,9	à midi.....28. 3,55	à 10 s.....28. 3,05	28. 3,55
20	à midi +15,2	à 10 s. +11,4	+15,2	à 8 s.....28. 3,60	à 5 m.....28. 3,00	28. 3,55
21	à midi +16,9	à 1 m. + 9,1	+16,9	à midi.....28. 4,50	à 1 m.....28. 3,75	28. 4,50
22	à 4 ½ s. +19,2	à 2 m. + 7.4	+18,6	à 2 m.....28. 4,05	à minuit....28. 2,00	28. 3,25
23	à midi +16,3	à 4 m. + 98	+16,3	à 9 m.....28. 2,75	à 2 ¼ m.....28. 1,5c	28. 2,25
24	à 3 s. +17,1	à 3 ¼ s. + 6,7	+16,2	à 10 s.....28. 2,23	à 3 ¼ s. 28. c,00	28. 1,75
25	à midi +23,0	à 4 m. +10,8	+23,0	à 4 m.....27.11,40	à 8 m.....27.11,05	27.11,40
26	à midi +19,7	à 10 s. +12,5	+197	à 10 s. 28. 0,78	à 4 ¼ m.....27.10,81	27.11,50
27	à 3 s. +17,9	à 6 m. +13,8	+17,7	à 9 s.....28. 1,5c	à 6 m.....28. 1,40	28. 1,35
28	à 5 s. +20,2	à 10 ½ s. +13,9	+18,0	à 5 m.....28. 1,16	à 10 ½ s.....27.11,90	28. 0,53
29	à 2 s. +15,6	à 6 ½ m. +11,6	+15,1	à 6 ½ m. ...27.11,92	à 10 ¾ s.....27.10,95	27.11,60
30	à 3 ½ s. +17,6	à 4 m. + 9.0	+17,0	à 11 ¼ s.....27.11,10	à 4 m.....27.10,44	27.10,50

RECAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure...28.4, 50, le 21 à midi.
Moindre élévation du mercure.....27.,9 53, le 8 à 6 h. s.

Élévation moyenne..... 28.1,02
Plus grand degré de chaleur..... +23°,6, le 16 à 1 s.
Moindre degré de chaleur..... + 5, 8, le 2 à 1 m.

Chaleur moyenne..... + 14, 7
Nombre de jours beaux..... 23

Eau de pluie tombée dans le cours de ce mois, 0m,01727 = 7 lig. $\frac{7}{10}$.

A L'OBSERVATOIRE IMPÉRIAL DE PARIS,

JUIN 1807.

JOURS.	HYG. à midi.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHERE. LE MATIN.	A MIDI.	LE SOIR.
1	87,0	S. S-O.		Ciel couv.	Nuag. et pl. par int.	C. ass. b. sur les 11 h.
2	85,0	S.		Ciel très-nuageux.	Ciel presque couv.	Ciel à demi-couv.
3	93,0	O. N-O.		Petite pluie fine.	Ciel couv.; pl. cont.	Fortes av. par int.
4	90,0	N.		Ciel nuageux.	Ciel couvert.	Ciel sup. depuis 9 h.
5	87,0	N.		Brouil.; ciel couv.	*Idem.*	Entièrement couv.
6	87,0	S. S-E.	N. L.	Légérement couv.	Ciel nuageux.	Petites av. par int.
7	81,0	N-O.		Ciel voilé et vapor.	Ciel couvert.	Ciel très-nuag.
8	81,0	S-E.		C. rempli de n. cl. et élev.	Ciel nuag.	Aver. p. int.; écl., ton.
9	81,0	O.		Ciel couvert.	Très-nuageux.	Petite pluie par int.
10	74,0	S-O.		Très-beau ciel.	Ciel nuageux.	Ciel superbe.
11	76,0	S. S-O. f.		Ciel couv. et nuag.	*Idem.*	*Id.*
12	70,0	O. N-O.	Périgée.	C. lég. c.; beaue. d'ecl.	Très-beau ciel.	C. voilé; ass. b. cep.
13	70,0	O. N-O.	P. Q.	Ciel nuageux.	Ciel très-nuag.	Ciel voilé.
14	71,0	O.	Equin. desc.	Ciel vap. et trouble.	Ciel voilé et tr.-neb.	Ciel légérem. couv.
15	62,0	E. S-E.		Ciel superbe.	Très-beau ciel.	Ciel assez beau.
16	72,0	O. S-O.		*Idem.*	Un peu n.; q. g. d'eau.	Baucoup d'éclaircis.
17	68,0	E.		Couvert.	Ciel nuageux.	Ciel nuag. et couv.
18	62,0	O.		Ciel nuageux.	*Idem.*	Ciel nuag. et trouble.
19	65,0	N-E.		Fort beau ciel.	*Idem.*	Nuageux et brouill.
20	62,0	N-E.	P. L.	Très-nuag.	Très-nuag.	Superbe.
21	67,0	N-N-E.		Beau ciel.	Ciel couvert.	Un peu nuageux.
22	70,0	N.		*Idem.*	Assez beau ciel.	Ciel superbe.
23	72,0	N-O.		*Idem.*	Très-nuag. et voilé.	Ciel très-couv.
24	68,0	E. S-E.		*Idem.*	Ciel superbe.	Ciel voilé.
25	65,0	S E.		Ciel voilé.	Ciel couvert.	Ciel à demi-couv.
26	82,0	E.	Equin. asc.	Ciel nuag.; tonn.	Ciel très-couv.	Pluie, tonn., écl.
27	85,0	N. N-O.	Apogée.	Ciel couv.	*Id.*	Temps orageux.
28	75,0	O. N-O.	D. Q.	Ciel nuag.	A demi-couv.	Ciel très-nuageux.
29	69,0	N.		Quelques nuag.	Très-beau ciel.	Ciel nuageux.
30	69,	N. fort.		Ciel barré.	Ciel nuageux.	Ciel trouble.

RÉCAPITULATION.

de couverts	7
de pluie	6
de vent	30
de gelée	0
de tonnerre	4
de brouillard	1
de neige	0

Jours dont le vent a soufflé du

N.	6
N-E.	3
E.	2
S-E.	5
S.	4
S-O.	4
O.	4
N-O	7

hauteur observée une petite correction, qui se réduit à lui ajouter le sixième du diamètre du tube, comme on peut aisément le conclure de ce qui précède. Si le fluide ne mouille pas parfaitement le tube, la correction dont nous venons de parler prend une forme un peu compliquée, parce que le ménisque au lieu d'être une demi-sphère, se change en un segment sphérique, dont le nombre de degrés est déterminé par les inclinaisons des élémens fluides en contact avec le tube. M. Laplace donne sa valeur générale en fonction de ces inclinaisons.

Le même théorême conduit encore à une infinité d'autres conséquences remarquables. Dans des tubes prismastiques de même matière, dont les bases sont semblables, les hauteurs moyennes d'un même fluide sont proportionnelles aux lignes homologues. Si les polygones qui servent de base sont inscriptibles dans un même cercle, ces hauteurs seront égales; si la base du prisme est rectangulaire, et que deux des faces viennent à s'étendre indéfiniment, sans changer leur distance mutuelle, on aura le cas de deux plans parallèles plongés dans un fluide, et il est facile d'en conclure que le fluide devra s'y élever ou s'y abaisser autant qu'il feroit dans un tube dont le rayon seroit égal à la distance de ces plans.

En appliquant la théorie précédente à tous les phénomènes capillaires, même à ceux qui présentent les variations les plus singulières et qui sont en apparence les plus bisarres, M. Laplace les dénoue sans effort, et montre jusqu'aux causes de leurs irrégularités. Tels sont, par exemple, les effets qui ont lieu quand on tient une colonne d'alcohol suspendue verticalement à un tube de verre : il se forme alors une goutte à la partie inférieure du tube, un ménisque sphérique à l'autre extrémité de la colonne ; la goutte, en vertu de sa forme sphérique, tend à soulever la colonne dans l'intérieur du tube ; le ménisque, par sa succion, tend à l'élever dans le même sens d'une égale quantité. La somme de ces deux efforts est donc double de ce que produiroit la succion du ménisque seul, si le tube plongeoit dans le fluide par son extrémité inférieure. Aussi l'expérience donne-t-elle une colonne fluide deux fois plus grande dans le premier cas que dans le second.

Si la colonne introduite dans le tube excède cette limite, une partie tombe au dehors ou se répand sur l'extrémité inférieure du tube, le mouille et y forme une nouvelle goutte sphérique dont le diamètre est égal à l'épaisseur de son contour extérieur. Alors la colonne fluide est soulevée en haut par cette goutte et par la succion du ménisque supérieur : aussi l'expérience apprend-elle que la longueur de la colonne égale la somme de celles qui s'éleveroient dans deux tubes de verre dont les extrémités inférieures plongeroient dans le même fluide, et dont l'un auroit pour diamètre le diamètre intérieur du tube, l'autre son diamètre extérieur.

De même, si l'on verse de l'alcohol dans un syphon recourbé, dont l'une des branches soit capillaire et l'autre soit fort large, le fluide, dans la première, formera d'abord un ménisque concave et s'élevera au-dessus du niveau de l'autre branche, autant, ou à très-peu-près autant qu'il feroit si la petite branche plongeoit immédiatement dans un fluide indéfini. En continuant à verser de l'alcohol dans la grande branche, le même effet se produit dans la petite, et il se maintient jusqu'à ce que le fluide atteigne l'extrémité du tube ; alors la surface du ménisque devient de moins en moins concave, par conséquent sa force de succion diminue, et avec elle diminue aussi la différence du niveau. Enfin la surface devenant tout-à-fait plane, le fluide se

soutient dans les deux branches à la même hauteur. Mais si l'on continue de verser de l'alcohol dans la branche large, il se produira à l'extrémité de la branche capillaire une goutte dont la convexité s'opposera à l'élévation du fluide, qui montera alors dans l'autre branche, et pourra s'y élever au-dessus du niveau en vertu de la résistance de cette goutte, autant qu'il s'y étoit d'abord abaissé, par l'effet de la succion du ménisque : en ajoutant encore un peu plus d'alcohol, la goutte s'alonge, ne peut plus résister à la pression, et enfin se crève par les côtés où sa courbure est moindre.

M. Laplace choisit ici l'alcohol pour exemple, parce que sa fluidité qui paroît parfaite, permet aux phénomènes de se produire dans toute leur pureté, et sans que les causes qui les déterminent éprouvent d'obstacles sensibles. La même chose a lieu pour les autres liquides qui jouissent d'une fluidité égale, et M. Laplace est porté à croire qu'elle y est d'autant plus grande qu'ils sont plus éloignés du terme de leur congélation ; mais pour les fluides visqueux, ou dans ceux qui, par leur peu d'éloignement du point de congélation, participent déjà en quelque chose des propriétés qu'ils auroient dans l'état solide, l'adhésion des molécules entre elles est un obstacle au mouvement des couches liquides. Elles ne peuvent plus glisser les unes sur les autres avec assez de liberté pour obéir instantanément aux forces qui les sollicitent, et la résistance qui naît de ce frottement, auquel on ne sauroit avoir égard dans le calcul, leur permet de prendre plusieurs états d'équilibre qui ne sont point compris dans les formules construites sur les propriétés des fluides parfaits. C'est, par exemple, ce qui arrive avec l'eau ordinaire, et voilà pourquoi les expériences capillaires sont si difficiles à faire avec ce liquide, et présentent des irrégularités continuelles qu'on ne peut éviter qu'avec les plus grands soins. Ainsi, comme le remarque M. Laplace, la viscosité est une cause perturbatrice des effets capillaires, loin d'en être la cause, comme l'ont cru quelques physiciens.

Arrêtons-nous ici un moment pour remarquer avec quelle facilité tous ces phénomènes naissent les uns des autres, se développent par l'effet du calcul, et nous montrent enfin leurs rapports que nous n'aurions jamais soupçonnés, si cet admirable instrument ne nous y conduisoit comme par une sorte de divination. Mais ce n'est pas tout, et ces résultats si curieux ne sont qu'un acheminement à d'autres plus curieux encore.

M. Laplace considère l'action d'un tube prismatique droit plongé par son extrémité inférieure dans plusieurs fluides superposés. Cette recherche le conduit à déterminer le volume des fluides soulevés et la figure de leurs surfaces communes, dans le tube, aux points où ils se touchent. S'il n'y a que deux fluides, par exemple, l'eau et le mercure, et que le premier mouille parfaitement le tube, on peut, puisque l'action n'est sensible qu'à de petites distances, considérer celui-ci comme étant tout entier composé d'eau, et alors la surface du fluide inférieur est exactement une demi-sphère. De là résultent encore plusieurs autres théorèmes intéressans que nous sommes forcés de passer sous silence dans cet extrait, mais nous avons rappelé le précédent parce qu'il offre par la suite une très-belle application. Toutes ces propriétés, tous ces théorèmes ont été vérifiés au moyen d'expériences très-précises entreprises sur l'invitation de M. Laplace par M. Gay-Lussac, qui a imaginé des appareils nouveaux pour les faire, et leur a donné toute l'exactitude des observations astronomiques. En comparant ces expériences avec la théorie, il faut avoir égard aux variations qu'éprouve

la densité du fluide en raison de la température ; car M. Laplace démontre par le calcul, que l'élévation d'un même fluide dans un même tube à diverses températures, est en raison de sa densité. Cela se trouve d'accord avec les observations de M. le comte de Rumford.

Un des résultats les plus satisfaisans de la théorie de M. Laplace, c'est l'explication des phénomènes que présentent deux petites lames verticales suspendues parallèlement dans un fluide à peu de distance l'une de l'autre. M. Laplace avoit démontré dans ses premières recherches, que ces lames doivent paroître s'attirer par l'effet de l'action capillaire, soit que le fluide s'élève entre elles, soit qu'il s'y abaisse. Il considère maintenant le cas où le fluide s'éleveroit près d'un des plans, tandis qu'il s'abaisseroit près de l'autre; ce qui auroit lieu si le premier étoit susceptible de se mouiller, l'autre ne l'étant point : alors en vertu de ces actions contraires la surface du fluide située entre les deux plans doit avoir un point d'inflexion, et le calcul démontre que les petites lames doivent se repousser à toute distance. Mais si on les rapproche forcément l'une de l'autre, le point d'inflexion se rapproche de plus en plus d'un des plans, il coincide enfin avec lui. Alors si on continue à les rapprocher, le fluide commence à monter ou à s'abaisser entre eux. De là naît une autre force qui pousse les plans l'un vers l'autre, et qui, lorsqu'elle est parvenue à surmonter l'action extérieure du fluide, les fait se joindre par un mouvement accéléré. Ces effets, que M. Haüy a vérifiés par l'expérience, d'après l'invitation de M. Laplace, sont exactement conformes à la théorie; et ce cas est d'autant plus curieux, qu'il offre l'exemple si fréquent en physique d'une répulsion changée en attraction par la diminution de la distance.

Dans cette expérience, chacun des deux plans semble repousser l'autre et être repoussé par lui, et le calcul fait voir qu'ils la font tous deux avec une force égale. Ainsi, comme le remarque M. Laplace, quoique les deux plans n'agissent l'un sur l'autre que par l'action capillaire du fluide qui les sépare, cependant il arrive encore, comme dans tous les autres phénomènes de la nature, que l'action est égale à la réaction.

M. Laplace fait encore l'application de sa théorie à un phénomène qui, au premier coup-d'œil, peut paroître étranger à la capillarité, quoiqu'en effet il s'y rapporte, c'est l'adhésion des disques à la surface des liquides. Une large disque appliqué sur un fluide en repos y adhère avec assez de force pour qu'il faille un effort sensible, et quelquefois même considérable, pour le détacher. Si on cherche à le soulever peu-à-peu, comme on peut le faire en l'attachant au bras d'une balance dont on charge successivement le plateau opposé par des poids, le disque soulève après lui une colonne du fluide sur lequel il repose; ensorte que le poids de cette colonne, au moment où le disque se détache, donne la mesure de cette adhésion. On voit ainsi que ce phénomène est encore produit par l'action capillaire, c'est ce que M. Laplace établit incontestablement par un calcul rigoureux. En supposant connue la largeur du disque, et la hauteur à laquelle le même fluide s'élève dans un tube de même matière d'un diamètre donné, il trouve quelle est la force nécessaire pour détacher le disque. Le résultat appliqué à différens fluides, tels que l'eau, l'huile de térébenthine et l'alcohol à diverses densités, se trouve exactement égal aux nombres trouvés par M. Gay-Lussac, dans des expériences très-précises qu'il a faites à dessein sur cet objet.

Comme l'action attractive ne s'étend qu'à des distances imperceptibles, il s'ensuit que, lorsqu'un liquide mouille parfaitement les disques, leur adhésion pour ce liquide est la même pour tous, quelle que soit leur nature, et égale à celle du fluide sur lui-même. C'est encore ce que l'expérience confirme. Par exemple, des disques de cuivre et des disques de verre mouillés, de même diamètre, ont absolument les mêmes adhésions.

Ces effets dépendent de l'angle de contact du fluide avec le contour du disque qui repose sur sa surface. Ils s'évanouissent quand cet angle est nul. Or, nous avons dit plus haut que la surface du mercure, recouverte d'eau dans un tube capillaire de verre, est exactement sphérique. Par conséquent si l'on applique un disque de verre sur la surface du mercure, et qu'ensuite on les recouvre tous deux d'une couche d'eau, on ne doit, puisque l'angle de contact est nul, éprouver aucune résistance pour détacher le disque, si ce n'est celle qu'il offre par son propre poids. C'est ce que l'expérience faite par M. Gay-Lussac a encore confirmé; et c'est tellement la présence de l'eau qui en est la cause, que, sans l'interposition de ce liquide, l'adhésion du disque de verre pour le mercure s'élevoit dans ces expériences jusqu'à 296 grammes, et pouvoit aller jusqu'à 400.

Enfin la dernière application que M. Laplace donne de sa belle théorie, c'est la recherche de la figure d'une large goutte de mercure répandue sur un plan de verre horizontal. La forme de cette goutte, son épaisseur, l'inclinaison de ses bords dépendent de l'action du fluide sur lui-même et sur le plan qui le soutient. Ceci est donc encore un effet de la capillarité; les résultats de la théorie, comparés à cet égard avec des expériences de M. Gay-Lussac, présentent l'accord le plus parfait. La même méthode donne la dépression du fluide dans de larges tubes; par exemple, celle du mercure dans les baromètres, et en comparant les valeurs qui en résultent avec celles que MM. Charles Cavendish et Gay-Lussac ont trouvées par l'expérience, elles y sont absolument conformes.

L'ouvrage est terminé par des considérations générales de physique et de chimie, qui, bien que concentrées en peu de pages, donnent plus à penser et à méditer que ne feroit tout un volume. L'auteur y montre que cette force attractive, sensible seulement à de petites distances, et d'où dérivent les phénomènes capillaires, est la véritable source des affinités chimiques. Seulement dans les phenomènes capillaires, la force attractive ne se montre point dans toute son étendue; elle n'y paroît que par ses différences et en raison des variations que produisent sur elle la différente courbure des surfaces par lesquelles les corps sont terminés. Au lieu que dans les affinités chimiques, c'est l'attraction propre et en quelque sorte individuelle des molécules qui agit directement avec toute son énergie, et sans être modifiée par rien.

En développant cette idée profonde, M. Laplace est conduit à considérer l'état solide, comme celui qui résulte de l'action attractive des particules modifiée par leur figure, qui peut la rendre beaucoup plus puissante sur certaines faces que sur d'autres. Si par la force expansive du calorique, ou par une autre cause quelconque, les molécules du corps s'écartent davantage entre elles, la force attractive exerce encore son influence; mais les modifications qu'y apportoit la figure des molécules, deviennent insensibles à cause de la distance; car l'effet de ces modifications doit décroître beaucoup plus rapidement que la force attractive elle-même; de même que dans les phénomènes célestes, qui dépendent de la figure des planètes, tels

que la précession des équinoxes, cette influence décroît en raison du cube de la distance, tandis que celle de l'attraction même décroît seulement comme le carré. Enfin, en suivant ces idées, l'état gazeux paroît être celui dans lequel les molécules se trouvent déjà à une distance assez grande pour que ni l'influence de leur figure, ni leur attraction réciproque n'ait plus d'effet sensible, de sorte qu'elles soient alors simplement tenues en équilibre par la force expansive de la chaleur. Dans le premier cas, lorsque le corps est solide, sa résistance à tout changement d'état est la plus grande possible, les molécules tant soit peu écartées de leur position respective tendent à y revenir sans cesse, et c'est là le système d'un équilibre stable. Si le corps est liquide, l'influence de la figure étant devenue insensible, les molécules retrouvent dans toutes leurs positions les mêmes forces et les mêmes états d'équilibre, elles cèdent à la pression la plus légère, c'est le cas des fluides parfaits.

Cette considération de ces divers états d'équilibres stables et non stables, appliquée à la chimie, est très-profonde; et comme elle tient à un principe de mécanique qui a lieu dans un système quelconque de corps, elle a l'avantage d'être parfaitement exacte. En la développant, M. Laplace y montre l'explication d'un grand nombre de phénomènes très-importans de la chimie.

A en juger par toutes les analogies, il paroît que cette force attractive des molécules les unes sur les autres est extrêmement considérable. Dans les phénomènes capillaires nous n'appercevons que ses différences; mais sa valeur absolue est énorme. Cette force presse perpendiculairement la surface des liquides, indépendamment de la pesanteur. Si l'on suppose que l'action de l'eau sur elle-même soit égale à celle qu'elle exerce sur la lumière, la pression que ce liquide éprouve ainsi dans son intérieur, seroit représentée par une colonne d'eau dont la hauteur surpasseroit dix mille fois la distance de la terre au soleil. Il est probable que cette action est réellement moindre; mais au moins on sent de quel ordre elle doit être, et delà, comme le remarque M. Laplace, ne doit-on pas présumer qu'en vertu de cette force les liquides sont comprimés sur eux-mêmes, et plus denses dans leur intérieur qu'à leur surface? Car à la surface même la pression dont il s'agit est nulle. Elle augmente à mesure que l'on entre dans le fluide, jusqu'à une profondeur extrêmement petite terminée à la limite de la sphère d'activité sensible des particules; et au-delà de cette limite elle devient constante, parce que les couches liquides situées du côté de la surface attirent autant que le fluide intérieur. Et si l'on concevoit une lame fluide, dont l'épaisseur fût moindre que l'étendue de la sphère d'activité, ne devroit-il pas arriver que cette lame éprouveroit sur ses deux faces une pression beaucoup moindre que si elle avoit une épaisseur sensible; ne seroit-il point possible qu'en raison de cette diminution de pression la lame se trouvât d'une densité moindre que celle que nous trouvons au même fluide dans nos expériences où la force qui le presse a toute son intensité; et enfin n'est-ce point là le cas de l'enveloppe aqueuse des vapeurs vésiculaires qui devenant ainsi plus légères que l'air, pourroient se soutenir dans l'atmosphère comme on voit qu'elles le font, et se trouveroient dans un état moyen entre celui de liquide et celui de vapeurs? Voilà quelques-unes des idées offertes par M. Laplace, à la méditation des physiciens et des chimistes.

L'Ouvrage est terminé par un rapprochement que fait l'auteur de sa théorie

mathématique des phénomènes capillaires avec les principales hypothèses imaginées jusqu'à présent pour les expliquer. Il montre comment Clairault après avoir fait une analyse très-exacte de toutes les forces qui produisent ces phénomènes, a été arrêté par la fausse supposition que la force attractive du verre pouvoit agir sensiblement jusque sur les molécules d'eau situées dans l'axe du tube. Il fait voir ensuite d'après sa seconde méthode, que si le liquide mouille parfaitement le tube, on peut concevoir que la partie seule de ce tube qui est supérieure à la surface fluide d'une quantité imperceptible, le sollicite à s'élever; ensorte que les effets, quoique produits par une cause différente, sont les mêmes que dans cette hyporhèse, ce qui se rapproche extrêmement de la supposition que Jurin avoit faite pour les expliquer. Il montre ensuite l'insuffisance des explications imaginées par d'autres physiciens qui ont attribué ces mêmes phénomènes à la tension de la surface liquide, en la comparant d'après sa forme à celles que les géomètres ont nommées *linéaires* et *élastiques*. Enfin il ramène à sa première méthode les remarques faites par MM. Segner et Thomas Young, sur l'influence de la courbure des surfaces dans les phénomènes capillaires, action à laquelle ils avoient bien reconnu qu'il falloit avoir égard, mais sans connaître toutefois en quoi elle contribuoit aux phénomènes, ni quels étoient ses véritables rapports avec la force primitive qui les produit.

Lorsqu'une série nombreuse de phénomènes se trouve ramenée à une même cause naturelle, dont l'existence est incontestable, et qu'elle y est assujétie jusque dans ses plus petits détails au moyen d'un calcul rigoureux, elle sort du domaine de la physique vulgaire, et ne forme plus qu'un ensemble de vérités mathématiques; c'est ainsi que la théorie des phénomènes capillaires doit être considérée maintenant. Il en sera sans doute de même un jour de plusieurs autres branches de la physique, telles que la chaleur, l'électricité, le magnétisme, lorsque des génies supérieurs nous auront dévoilé leurs véritables causes, qui sont jusqu'à présent inconnues, et auxquelles nous substituons faute de mieux des hypothèses ou des fictions plus ou moins propres à représenter les résultats observés. Les phénomènes capillaires, et ceux que produit l'action des corps sur la lumière, sont jusqu'ici les seuls que l'on ait fait dépendre de l'attraction dans les petites distances, au moyen d'un calcul exact; et de ces deux découvertes, l'une est due à Newton. Mais probablement bien d'autres faits dépendent encore de cette même cause diversement modifiée, et déjà nous voyons M. Laplace y montrer avec évidence et par des rapprochemens mathématiques, la source de tous les phénomènes de la chimie. Sans doute après avoir partagé avec Newton la gloire de ces applications brillantes, il voudra pousser plus loin encore les vues dont lui-même nous a fait sentir l'importance et l'utilité; et peut-être sa profonde analyse nous fera-t-elle encore connoître plus d'une autre loi de la nature qui est maintenant cachée pour nous.

BIOT, *de l'Institut national.*

TABLE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE CAHIER.

Arithmétique appliquée aux signaux ; par Paul Lamanon Lieutenant de vaisseau. Pag. 5
Recherches sur les limites de la vision simple et les points de correspondance de la rétine etc.; par le docteur Haldat, Secrétaire de l'Académie de Nancy. 16
Hauteurs de plusieurs lieux déterminées par le baromètre, dans le cours de différens voyages faits en France, en Suisse, en Italie; par F. Berger, Docteur-Médecin de Genève. 27
Lettre de M. d'..... à M. Berthollet. Extrait. 46
Notes sur quelques points d'Hydrographie. 55
De l'absorption des gaz par l'eau et par d'autres liquides; par John Dalton. 57
Sur la tendance des fluides élastiques à se mêler les uns avec les autres ; par le même. 68
*Mémoire de M. *** sur la pénétrabilité du verre par le fluide électrique.* 75
Sur la décomposition de différens corps par l'action galvanique; par Veau-Delaunay, Docteur-Médecin. 78
Extrait d'un Mémoire de Vauquelin. 79
Des oxides de cuivre; par le Professeur Proust. 80
Analyse du kaneelstein; par le Professeur Lampadius. 81
Analyse du Bitter-spath; par Bucholz. ib.
Expériences sur la manière d'aimanter sans aimant naturel ou artificiel; par Léopold Vacca, Chef de Bataillon au 32e Régiment d'Infanterie légère. 83
Du Mica; par Klaproth. 84
Tableaux météorologiques; par Bouvard. 86
Supplément à la Théorie de l'action Capillaire; par M. Laplace, Chancelier du Sénat-Conservateur, etc. 88

Signaux.

Fig. 1.

I	II	III	IV	V	VI
1	2	3	4	5	6

Fig. 2.

	I	II	III	IV	V	VI
I	1	7	13	19	25	31
II	2	8	14	20	26	32
III	3	9	15	21	27	33
IV	4	10	16	22	28	34
V	5	11	17	23	29	35
VI	6	12	18	24	30	36

Fig.

I . II III . IV V . VI		I	II
	I		21 . 22 23 . 24
	II	1 . 2 3 . 4	
	III	. 5 . 6 7 . 8	25 . . 26 27 . 28
	IV	. 9 10 . 11 . 12	29 . 30 . 31 . 32
	V	. 13 14 . 15 . 16	33 . 34 . 35 . 36
	VI	. 17 18 . 19 20 .	37 . 38 . 39 40 .

Signaux.

Fig. 1.

I	II	III	IV	V	VI
1	2	3	4	5	6

Fig. 2.

	I	II	III	IV	V	VI
I	1	7	13	19	25	31
II	2	8	14	20	21	32
III	3	9	15	21	27	33
IV	4	10	16	22	28	34
V	5	11	17	23	29	35
VI	6	12	18	24	30	36

Fig. 3.

	I	II	III	IV	V	VI
I	1. 2 3. 4 5. 6	37.38 39.40 41.42	73. 74 75. 76 77. 78	109.110 111.112 113.114	145.146 147 148 149.150	181.182 183.184 185.186
II	7. 8 9.10 11.12	43.44 45.46 47.48	79. 80 81. 82 83. 84	115.116 117.118 119.120	151.152 153.154 155.156	187.188 189.190 191.192
III	13.14 15.16 17.18	49.50 51.52 53.54	85. 86 87. 88 89. 90	121.122 123.124 125.126	157.158 159.160 161.162	193.194 195.196 197.198
IV	19.20 21.22 23.24	55.56 57.58 59.60	91 92 93. 94 95. 96	127.128 129.130 131.132	163.164 165.166 167.168	199.200 201.202 203.204
V	25.26 27.28 29.30	61 62 63.64 65.66	97. 98 99.100 101.102	133.134 135.136 137.138	169.170 171.172 173.174	205.206 207.208 209.210
VI	31.32 33.34 33.36	67.68 69.70 71.72	103.104 105.106 107.108	139.140 141.142 143.144	175.176 177.178 179.180	211.212 213.214 215.216

Fig. 4.

	I	II	III	IV	V	VI
I		6	11	16	21	26
II	1		12	17	22	27
III	2	7		18	23	28
IV	3	8	13		24	29
V	4	9	14	19		30
VI	5	10	15	20	25	

Fig. 5.

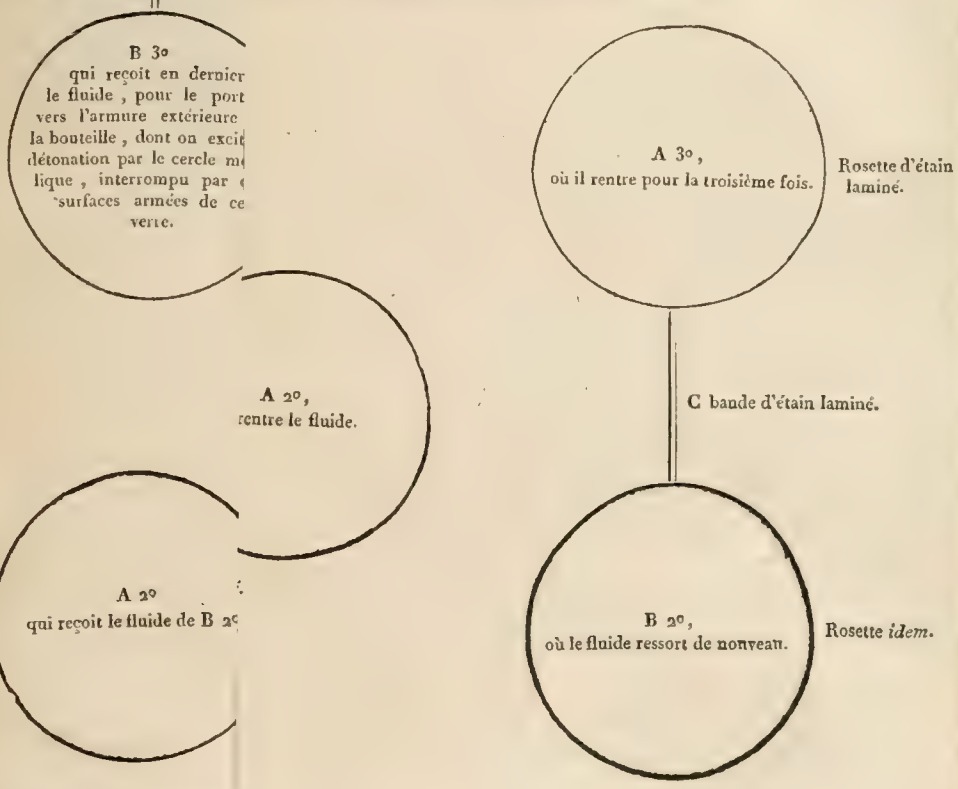
		I	II	III	IV	V	VI
I. II III. IV V. VI	I		. 21 . 22 23 . 24	. 41 . 42 43 . 44	. 61 62 . 63 . 64	. 81 82 . 83 . 84	.101 102.103 104.
	II	. 1 . 2 3 . 4		45 . . 46 47 . 48	65 . 66 . 67 . 68	85 . 86 . 87 . 88	105. 106.107 108.
	III	. 5 . 6 7 . 8	25 . . 26 27 . 28		69 . 70 . 71 . 72	89 . 90 . 91 . 92	109.110 .111 112.
	IV	. 9 10 . 11 . 12	29 . 30 . 31 . 32	49 . 50 . 51 . 52		93 . 94 95 . . 96	113.114 115. 116.
	V	. 13 14 . 15 . 16	33 . 34 . 35 . 36	53 . 54 . 55 . 56	73 . 74 75 . . 76		117.118 119.120 . .
	VI	. 17 18 . 19 20 .	37 . 38 . 39 40 .	57 . 58 . 59 60 .	77 . 78 79 . 80 .	97 . 98 99 .100 .	

Fig. 6.

BASE. nos	couleurs.	1er	2e	3e	4e	5e	6e
1		3	5	2	5	4	6
2		6	2	4	1	3	4
3		1	3	6	4	1	2
4		4	1	5	2	5	1
5		5	6	3	6	2	3
6		2	4	1	3	6	5

C Cette bande communique au plomb sur lequel repose la bouteille à décharger, à travers les cinq ou même plus d'épaisseurs armés du carreau; car je crois qu'on pourroit les doubler pendant les jours favorables.

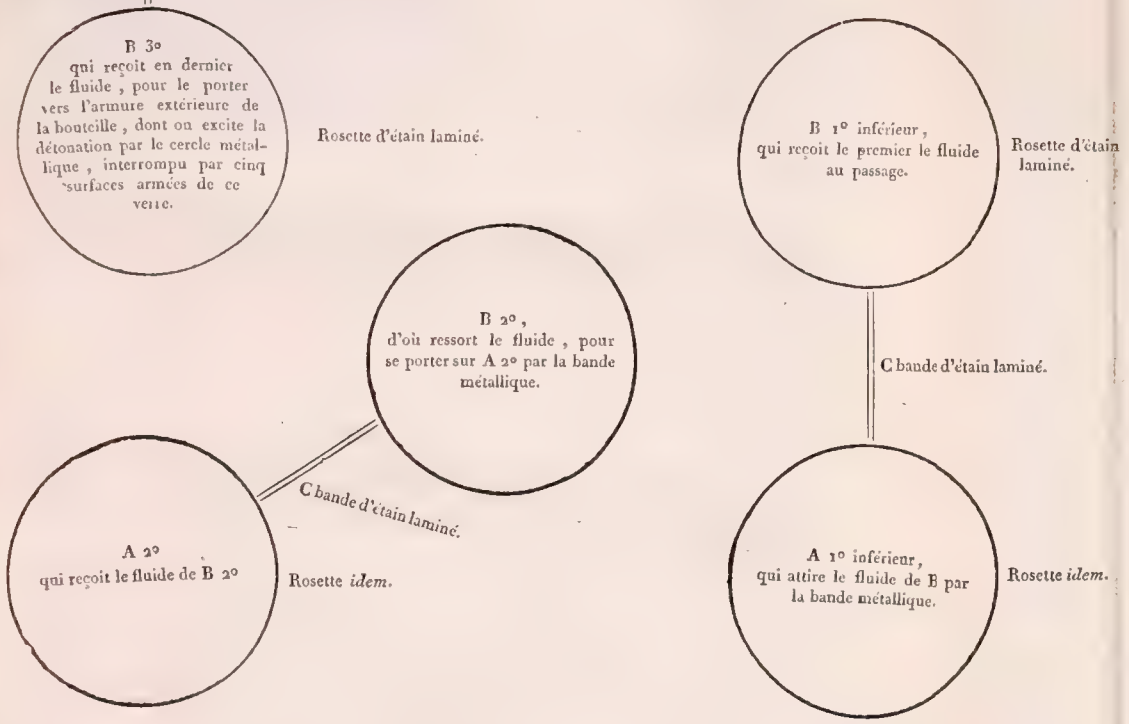
ge carreau de verre garni de cinq lames rondes
on faite du verre, forment le même cercle d'étain
rience n'est représentée que par deux passages.



Ces cinq rosettes présentent
sorties, l'autre deux entrées et

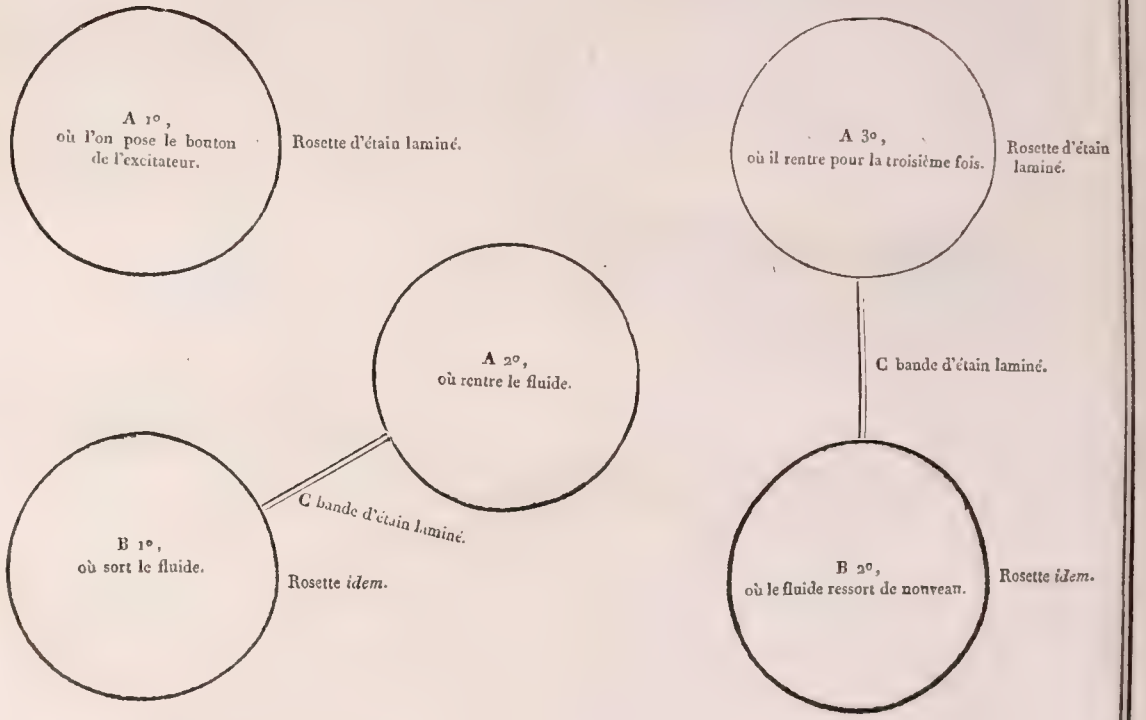
C. Cette bande communique au plomb sur lequel repose la bouteille à décharger, à travers les cinq ou même plus d'épaisseurs armés du carreau; car je crois qu'on pourroit les doubler pendant les jours favorables.

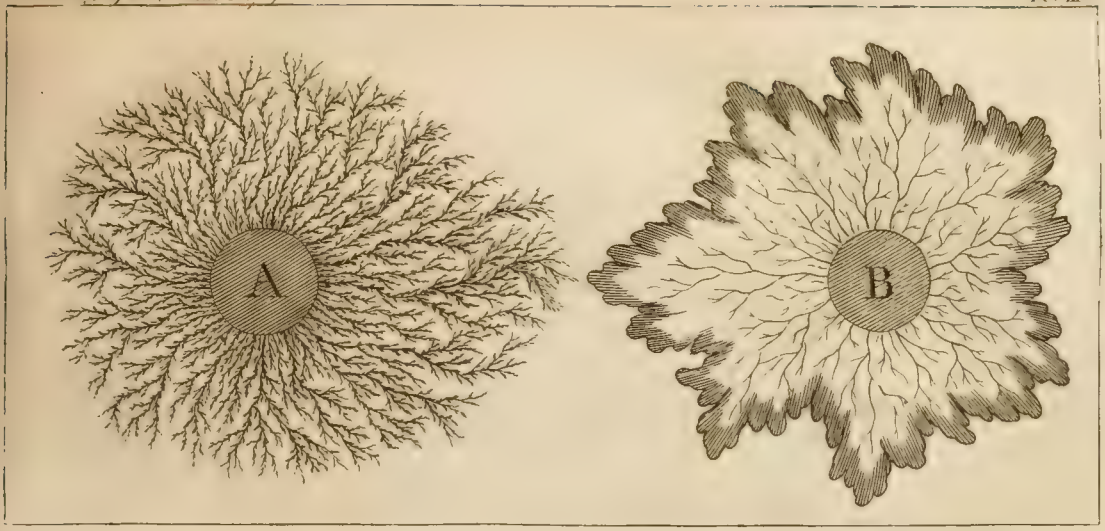
Nota. Les cinq rosettes métalliques reposent sur cinq verres qui servent de supports au carreau.

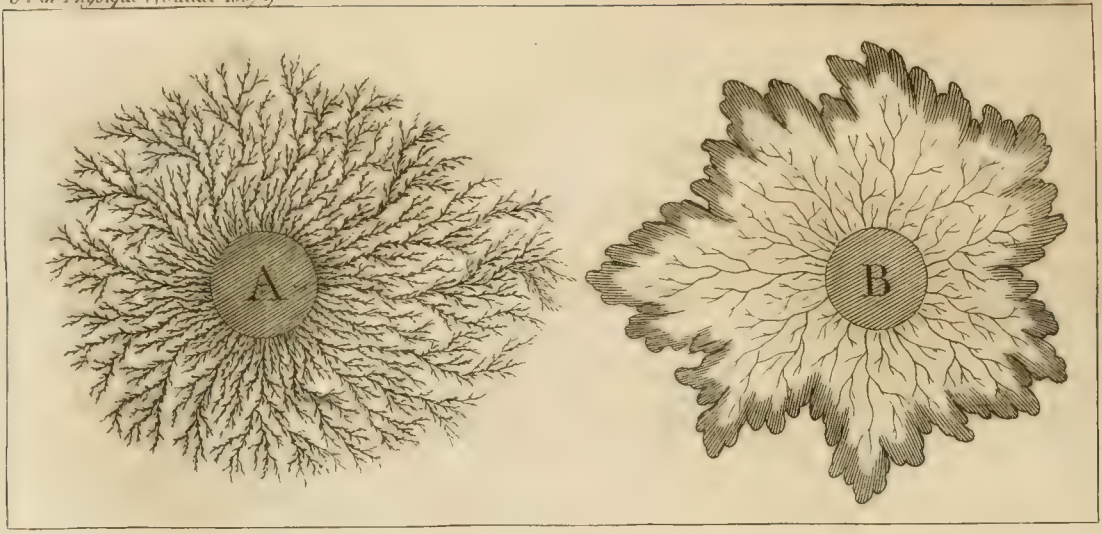


Ces cinq rosettes présentent à chaque surface, les figures A et B de la planche; la surface supérieure a trois entrées et deux sorties, l'autre deux entrées et trois sorties.

Cette feuille représente un large carreau de verre garni de cinq lames rondes sur chaque surface, qui, abstraction faite du verre, forment le même cercle d'étain métallique de la planche ou l'expérience n'est représentée que par deux passages.




A
B


A
B

JOURNAL
DE PHYSIQUE,
DE CHIMIE
ET D'HISTOIRE NATURELLE.

AOÛT AN 1807.

SUR

LE QUARTZ FÉTIDE;

PAR F. ALLUAUD aîné, Fabt de Porcelaine.

DANS une course minéralogique que je fis au mois d'août dernier avec MM. Demorangue et Tristan, je découvris cette nouvelle variété à Chanteloube, déjà connu par ses richesses minérales.

Pendant que mes ouvriers travailloient à la recherche de l'urane, nous examinions les quartz déposés sur l'accottement de la route. M. Demorangue en ayant remarqué un fragment qui contenoit un fer arsenical, nous cassâmes une grande quantité de ces quartz pour en retrouver de nouveaux échantillons, et c'est en brisant l'une de ces masses que je reconnus le gaz fétide qui s'en exhaloit.

Très-fétide par la percussion, rarement par frottement, à moins d'employer un corps plus dur que le quartz et qui puisse rompre l'agrégation de ses molécules.

Le gaz qui se dégage est extrêmement volatil, a la même odeur que celui de la chaux carbonatée fétide, et paroît être aussi de l'hydrogène sulfuré.

La cassure est généralement vitreuse, laminaire dans quelques parties, et granuleuse dans d'autres : de nombreuses félures rendent les masses faciles à diviser.

Ce quartz est translucide sur les bords, quelques fragmens isolés sont transparens.

Sa couleur est en général enfumée, quelquefois grise; chaque échantillon offre un teinte inégale.

Au chalumeau, chauffé en gros fragmens, quelques parcelles s'en détachent en décrépitant, le gaz fétide s'évapore, le principe colorant disparoît, et le quartz vient d'un beau blanc laiteux, circonstance qui semble indiquer qu'il ne peut être dû à un oxide métallique, parce qu'il ne seroit pas aussi volatil.

Ce quartz fétide fait partie du filon qui contient l'émeraude, sur la pente septentrionale de la colline qui domine le ruisseau de Barot : ce n'est cependant que dans la carrière la plus élevée et qu'on exploite pour l'entretien de la route, que nous l'avons reconnu.

La disposition de ces masses de quartz, qui ont environ dix mètres de puissance, et qui se montrent dans une direction constante, sur une étendue assez considérable, semble indiquer qu'elles forment un filon, et c'est ainsi que je l'ai jugé dans la Notice que j'ai publiée sur le gisement de l'émeraude; mais en examinant plus attentivement ces masses, on y reconnoît toutes les substances qui composent la roche granitique qui les encaisse. Celle qui contient le quartz fétide est couverte d'une couche de deux à trois mètres d'épaisseur, d'un feldspath rose presque pur, dont une partie est en décomposition; mais il est à remarquer que les lames de feldspath sont toutes parallèles et continues; ensorte que les arêtes des rhomboïdes qui résultent de sa division mécanique, le sont également. Au-dessous de cette couche, à laquelle le granit est superposé, se trouve le quartz qui contient des masses isolées de mica et d'émeraude, d'environ un mètre de puissance, et qui en général offre la même disposition que celle du feldspath, c'est-à-dire que toutes les lames du mica sont parallèles comme dans les gneis, et que les arêtes des prismes d'émeraude, dont les faces s'engrènent les unes dans les autres, offrent encore le même parallélisme. Maintenant, si l'on consi ère que le granit environnant est à grande partie, que tous

ces principes constituans sont parfaitement distincts, et que leur état d'agrégation ne diffère de celui des substances du filon, que par l'étendue des masses; que si ces masses étoient divisées, les mêmes substances se trouveroient associées en même proportion; qu'enfin le granit environnant n'offre aucune trace, aucune direction de couche, il devient extrêmement difficile de prononcer si cette masse de quartz forme réellement un filon, malgré l'opinion généralement admise qu'il ne se trouve qu'en cet état.

C'est dans ce quartz hyalin, dont la couleur varie du blanc laiteux au gris et au brun enfumé, que se trouve la variété fétide, et une grande partie de cette substance y offre ce caractère d'une manière peu sensible quoique suffisante pour le reconnoître.

Il reste à déterminer la nature de ce gaz fétide, son origine, comment il arrive qu'il ne se trouve pas également répandu dans la masse, et pourquoi le feldspath, l'émeraude, etc., qui lui sont associés, ne présentent pas le même caractère?

Seroit-ce du gaz fétide sulfuré? l'odeur semble l'indiquer; et en admettant cette hypothèse, son origine me paroît assez facile à déterminer.

Point de pyrites martiales dans les environs qui, par leur décomposition et celle de l'eau, auroient pu le fournir.

La masse du quartz étant divisée par de nombreuses scissures, on penseroit peut-être que les eaux pluviales chargées de molécules végétales et animales y ont filtré, et que leur fermentation a dégagé ce gaz; mais il n'auroit point pénétré dans la masse du quartz où, par la même raison, il se seroit volatilisé.

L'origine de ce gaz fétide me paroît donc aussi antique que celle de la formation de ce quartz primitif, et cette observation nouvelle semble militer en faveur de l'opinion de Dolomieu, qui, en développant sa belle théorie de la dissolution et de la cristallisation générale du globe, a dit que ses principes dissolvans, parmi lesquels l'hydrogène sulfuré avoit pu jouer un grand rôle, s'étoient volatilisés en s'élevant dans les plus hautes régions de l'atmosphère.

Les circonstances où ce gaz à l'état de fluide élastique, a été enveloppé par des substances terreuses, à l'instant même de leur cristallisation, ont sans doute été fort rares; aussi ne devons-nous pas être étonnés qu'il ne se trouve point également

répandu dans les quartz de Chanteloube, et que des parties de la masse qui le recèle en soient entièrement privées.

Il est moins facile de déterminer pourquoi le feldspath, l'émeraude, etc., qui accompagnent le quartz, n'offrent pas comme lui le caractère de fétidité; il est vrai que l'agrégation du feldspath est moins compacte, mais il n'en est pas ainsi de l'émeraude.... Cette circonstance est au nombre de celles que l'on attribue à de simples jeux de la nature, pour satisfaire son imagination; mais ces jeux ont aussi leurs causes, sur lesquelles je n'ose former aucune conjecture.

Je ne terminerai point cet article sans annoncer que M. Demorange a depuis reconnu la même variété de quartz dans les environs de Nantes, dont il a rapporté des échantillons plus fétides que ceux de Chanteloube (1).

SUR UNE CHAUX FLUATÉE FÉTIDE;

Par P.-F. Alluaud aîné, Fabricant de Porcelaine.

Je profite de cette circonstance pour faire connoître cette variété de chaux fluatée.

Caractère très-fétide par frottement.

Couleur d'un violet foncé.

Cassure lamellaire.

L'échantillon que je possède vient d'Angleterre et faisoit partie d'un envoi de minéraux que je dois à M. Watt. Je dois au hasard l'observation de ce caractère. Ayant mal-adroitement laissé tombé cet échantillon, je reconnus le gaz fétide qui s'en exhaloit, en le taillant avec mon marteau.

(1) Ce n'est point la première fois qu'on rencontre du quartz fétide; je suis redevable à M. Lelievre d'un échantillon de cette substance qu'il a découverte à l'île d'Elbe; mais ce dernier diffère de celui de Chanteloube et de Nantes; c'est un quartz concrétionné cellulaire de 2e formation, et dont le gaz fétide se dégage par frottement.

MÉMOIRE

SUR UN NOUVEAU GENRE DE COQUILLE BIVALVE-ÉQUIVALVE DE LA FAMILLE DES SOLENOÏDES,

Intermédiaire aux Solens et aux Myes, voisin par conséquent des Glycimères;

SUR DEUX GRANDES ESPÈCES QUI S'Y RAPPORTENT;

ET ACCESSOIREMENT

Sur un riche dépôt de Fossiles d'Italie, où se trouve celle qui a donné lieu à l'établissement de ce genre.

PAR F. J.-B. MENARD DE LA GROYE.

Lu à l'Assemblée administrative des Professeurs du Muséum d'Histoire Naturelle, dans sa séance du mercredi 17 Décembre 1806.

EXTRAIT.

Il existe en Italie, au-dessus de la mer de Gênes, dans la partie la plus resserrée entre le Pô et les Apennins qui cotoient ce golfe, vers les confins du Plaisantain et du Parmesan, six milles environ au sud de Plaisance et un peu moins au sud-est de la petite ville de Fiorenzuola, un dépôt considérable de corps organiques fossiles, des plus intéressans de tous ceux qu'on ait découverts jusqu'ici, et pour l'histoire naturelle des coquillages surtout, tant par la diversité des genres et le grand nombre des espèces qu'on y trouve, que par la belle conservation de la plupart des individus.

Mais ce qui, plus encore que telles considérations, appelle l'attention des naturalistes sur ces beaux fossiles, c'est l'analogie parfaite, l'identité aussi incontestable qu'on puisse le desirer, qu'offrent beaucoup d'entre eux avec des coquilles fraîches, et connues comme vivantes (ce qui est de plus en plus fait

pour fixer la curiosité) partie dans des contrées très-éloignées, fort diverses même, et partie, quoique majeure il est vrai, dans la mer voisine, la Méditerranée, qui n'est qu'à 40 milles au plus de ce lieu.

Ces fossiles ont d'ailleurs, du moins pour le petit nombre qui nous est connu de ces derniers, un grand rapport avec les coquillages et autres corps, pareillement enfouis, observés en Calabre aux environs de Reggio, par Augustin-Scilla, et dont ce naturaliste peintre publia à Naples, dès l'année 1670, un recueil particulier très-curieux aujourd'hui. On peut même dire, qu'en général, ce sont à-peu-près pareilles espèces qui se trouvent dans ces deux contrées presqu'extrêmes de la grande péninsule; et c'est une induction assez piquante pour croire que ce seront encore les mêmes, ou à-peu près, qu'on pourra trouver sur tous les points intermédiaires.

J'ignore à qui est due la première observation du dépôt dont il s'agit; mais il y a apparence qu'on ne sauroit précisément l'attribuer à aucun naturaliste connu, l'exploitation en ayant lieu déjà depuis long-temps. Il suffit qu'on sache qu'entre plusieurs habitans instruits du pays, qui s'en sont occupés avec plus ou moins de zèle et de succès, et dans les cabinets desquels on peut voir de riches suites des fossiles de tous ordres tirés de ce dépôt, tels que sont, sans parler de divers autres encore, MM. Marc-Antoine Casati, Joseph Zanetti, Joseph Bocca de Castel'arquato, etc.; c'est M. le conseiller Joseph Cortesi de Plaisance qui a contribué de la manière la plus éclatante à le faire connoître, d'abord en formant aussi pour lui-même une collection, autant complète que possible, de ces précieux fossiles dont il procure gracieusement la vue à tous ceux que ce genre d'étude peut intéresser, et en en donnant généreusement aux amateurs tous les doubles dont il peut disposer; ensuite, en publiant d'une manière fort détaillée, exacte et méthodique, les observations qui regardent ces objets. Nous avons ainsi déjà de cet estimable savant deux Mémoires italiens formant ensemble un in-4°. de 36 pages. Ces Mémoires ne concernent que *les os fossiles de grands animaux terrestres et marins;* mais on y trouve, à l'article des observations locales, et principalement dans une introduction fort intéressante dont ce recueil est précédé, des généralités, et même assez d'indications particulières qu'il importe de connoître, relativement aux coquilles, ceux pourtant d'entre les fossiles en question que nous avons ici uniquement en vue. On me saura gré sans

doute de rapporter en conséquence quelques passages que j'ai traduits de ces Mémoires.

« Il y a bien peu de pays, dit donc d'abord M. Cortesi, qui » dans une petite enceinte, offrent aux lettres et aux sciences » autant et de si importans objets qu'en présente un territoire » de peu de milles d'étendue, sur nos collines du Plaisantin » entre le Nura et le Taro (rivières qui viennent parallèlement » du sud se jeter sur la droite du Pô), depuis les premiers » degrés de l'Apennin jusqu'au haut même de cette chaîne.. » ..... L'histoire naturelle nous offre là des objets innom- » brables, et parmi lesquels il y en a de presqu'uniques au » monde....» Après ceux qui intéressent principalement la minéralogie, et dont les plus remarquables sont : les puits de Pétrole, maintenant bien connus, qui sont situés sur le rivage du Taro, dans les premières collines, et dont un seul, à Miano, présente sur une largeur de trois pieds et demi, 125 pieds de profondeur de cette sorte d'huile minérale pure et très-limpide; les salines des bords du Stirone qui fournissent une grande partie du sel nécessaire à la consommation du pays, les mines de fer qu'on exploite dans les parties les plus hautes, et les pyrites aurifères qui se trouvent dans les monts moins élevés; des indices plus ou moins notables de charbon de terre en plusieurs endroits; des feux toujours ardens annonçant la présence de ces divers bitumes, et des jets d'air inflammable qui s'élève çà et là, principalement près de l'ancienne cité de Veies, dite aujourd'hui Macinesso, etc.;

« Les dépouilles de testacés et crustacés marins, qui sont » d'ailleurs fréquens dans toutes les collines des Apennins, » surprennent ici le scrutateur de la nature par leur variété, » la rareté de leurs espèces, l'état de fraîcheur et d'intégrité » de leurs individus... A Vigoleno, on trouve en grande abon- » dance une huître gigantesque (*ostrea maxima*) qui a quel- » quefois deux pieds de longueur, et plus d'un demi de lar- » geur. Il existe aussi dans cet endroit, ce qui est plus rare » encore, des lenticulaires (ou discolithes de *fortis*) ferrugi- » neuses, outre les pierreuses en grand nombre qui se trouvent » dans les torrens du même pays, et sont peu connues ailleurs...» D'autres fossiles, beaucoup plus grands et bien plus intéressans encore, doivent étonner sur cette contrée déjà si riche : ce sont, dit M. Cortesi qui les a actuellement dans sa collection, les restes énormes d'un éléphant, d'un rhinocéros, d'un dauphin presque tout entier, d'une baleine, etc., tous trouvés en peu

d'années dans l'étroite enceinte d'environ 4 milles, entre les petites rivières nommées la Chiavenna et le Chero.

« Les coquilles marines, continue-t-il, que je conserve dans ma collection, laquelle à cet égard est, je ne crois inférieure à aucune autre, ces coquilles, qui pour le grand nombre et la multiplicité des espèces, pour leur conservation, leur beauté et la rareté de plusieurs, ont été vues avec admiration par divers naturalistes étrangers et illustres, entre lesquels je nommerai M. Faujas de St.-Fond, MM. Pini, Amoretti et autres, proviennent en grande partie (de la contrée particulière, intermédiaire aux rivières ou torrens de Nura susdit et de Chiavenna, en deçà du Taro, lesquels se réunissent en tombant dans un coude du Pô) sur les collines qui bordent le ruisseau de Stramonte, et dans le lit même de ce ruisseau... C'est là qu'on est à même de voir une riche collection faite par la nature elle-même, de ces productions de toutes sortes; savoir entre les univalves : des buccins, des strombes, des murex et quelques scalatas, des porcelaines, des toupies, des serpules, etc.; et parmi les bivalves, des cœurs, des tellines, des vénus, une sorte de marteau, des moules ou modioles dont les pierres entre lesquelles elles se trouvent sont souvent perforées, des pinnes, des spondyles de diverses espèces, etc. C'est sur le Monte-Pulgnasco, situé à la gauche du Stramonte, qu'ont été trouvés les débris d'éléphant décrits dans le premier Mémoire, et c'est sur la berge droite de ce même ruisseau, que l'auteur a découvert le squelette du cétacé qui fait l'objet de son second Mémoire. Au bout de cette même colline, et comme au confluent du Stramonte avec la Chiavenna, on a trouvé d'autres grands os dont l'espèce d'animal auquel ils appartiennent est encore indéterminée. »

Le mont Pulgnasco est un appendice de l'Apennin, abaissé doucement du sud est au nord-est, mais ayant bien 1200 pieds de hauteur; l'autre colline qui fait face au-delà du ruisseau, et qu'on nomme de la Torraza, n'a pas plus de 1200 pieds au-dessus du fond de l'eau. Cependant, M. Cortesi observe que ces deux collines sont également composées dans toute leur hauteur, d'une même argile renfermant des coquilles stratifiées; et il est persuadé, d'après cette parité de composition et de disposition, que ces deux montagnes formoient dans le principe un même plan incliné que le Stramonte a pu avec le temps, et en sillonnant de plus en plus profondément, diviser comme on le voit aujourd'hui.

M.

M. Faujas ayant eu occasion de passer à Plaisance, dans son voyage d'Italie, et d'y voir M. Cortesi, s'occupa du soin de connoître le beau dépôt de fossiles en question ; et d'abord conduit sur les lieux où il put voir et ramasser par lui-même, ramené ensuite chez M. Cortesi, où il put recevoir tout ce qui lui manquoit d'essentiel, et même au-delà de ce qu'il espéroit, puisque des objets uniques lui furent sacrifiés, il forma ainsi une collection autant et même plus considérable qu'aucune de celles qui existent dans le pays même.

Ce professeur, que tant d'autres occupations attirent d'ailleurs, ayant bien voulu me confier le soin de mettre en ordre cette collection, je m'empressai de le faire avec un intérêt qui devint de plus en plus vif lorsque je pus m'assurer qu'il y a effectivement dans le dépôt du Stramonte plus de 40 genres de coquilles, comprenant 100 espèces au moins d'un certain volume, sans compter les plus petites, bien conservées, bien distinctes, et toutes plus frappantes les unes que les autres, principalement en ce que la moitié à-peu-près se rapportent à des êtres encore existans.

Muni à cet effet de la permission du généreux propriétaire de cette magnifique suite, et aidé des lumières du plus habile de nos conchyliologistes, je n'ai pu résister au plaisir d'en donner ici une notice sommaire, qu'on pourra regarder comme le prodrome d'un travail de quelque étendue qu'il y aurait à faire sur cet objet, et que M. Faujas lui-même se propose d'entreprendre par la suite, à l'instar des beaux Mémoires, publiés dans les Annales du Muséum d'Histoire naturelle sur les fossiles de Grignon, et des autres environs de Paris.

Voici donc par ordre les noms des genres, le nombre des espèces remarquables que chacun renferme, et l'indication de celles qui sont plus ou moins analogues à des vivantes.

UNIVALVES.

Genre Ier. Bullée. — L'Oublie *Bulla lignaria.* (Linn. *Syst. nat. edit. XIII Species* 579. (absolument analogue à la vivante actuelle qui se trouve dans la Méditerranée, vers l'Adriatique principalement et autour de la Sicile. Seulement l'individu fossile que j'ai sous les yeux est plus petit que ceux à l'état frais qu'on possède ordinairement dans les collections.

II. Patelle. 2 espèces au moins. — Une grande à évasement alongé et sommet moyennement incliné, tout-à-fait analogue à la *P. Ungarica* (Linn. sp. 761) vulgairement dit le *Bonnet de*

Dragon, qui habite la Méditerranée. — Un autre moindre et à orifice arrondi, mais semblable du reste, et se rapportant aussi bien à certaine vivante qui ne paroît qu'une légère variété de la même espèce. — Enfin, une fort petite et très-différente, cannelée longitudinalement, et dont le sommet entièrement abaissé se recourbe en spirale d'une manière singulière.

III. Fissurelle. — Une espèce très-voisine de la vivante commune : *Patella græca* (Linn. Sp. 780.) qui habite la Méditerranée, mais à treillis plus serré et plus fin; fort rapprochée d'ailleurs, quoique plus grande et plissée au bord, de la fossile de Grignon que M. de Lamarck a nommée *F. Labiée*.

IV. Crépidule. — Une ovale aplatie, très-singulière et ressemblant à la valve supérieure de quelque huître. M. de Lamark possède plusieurs individus analogues, d'une espèce vivante qu'il a nommée *Crepidula complanata*, et qui doit être la *Patella crepidula* de Linné (*Sp.* 572), habitant, selon cet auteur, dans la Méditerranée vers la Barbarie.

V. Calyptrée. — Une espèce voisine de la *Trochiforme* (Lamarck, *Annal. mus*, *tom.* 1, *p.* 385.) fossile aussi de Grignon, mais plus grande; rapprochée également de l'espèce vivante, vulgairement dite l'Eteignoir (*Calyptræa extinctorium*), mais garnie de petites épines.

VI. Cone. 4 espèces de différentes grandeurs, dont deux plus alongées, et à spire très-saillante : — Un qui est précisément l'*Antidiluvien* de Bruguière (*Encyclop. méthod.*, n° 37.) tel que cet auteur l'avoit eu du dépôt de Courtagnon. — Un autre qui se rapproche assez du même pour qu'on puisse croire que ce n'est qu'une variété. — Un gros tout blanc, d'une forme assez commune. — Et un quatrième extrêmement remarquable, en ce qu'il est encore revêtu de toutes ses couleurs presque comme une coquille fraîche. On ne peut, à cause de cela même, le rapporter décidément à aucune espèce vivante, quoiqu'il ait à-peu-près le même aspect de figure que plusieurs amiraux.

VII. Porcelaine — Une belle espèce très-rapprochée de la bossue, vulgairement dite *à coup de poignard* (*Cypraca mus*, Linn. *Sp.* 341), qui, suivant cet auteur se trouve vivante vers Carthagène.—Une autre, en tout d'ailleurs semblable au *pou* commun sur nos côtes (*Cyprœa pediculus*. Linn. Sp. 354), mais au moins huit fois plus grosse, disproportion que j'ai déjà observée, quoique moins forte, sur des fossiles de la même espèce, trou-

vés ailleurs. — Deux autres plus grosses et peu distinctes, dont une pareille à *l'inflata* de Grignon, mais bien plus volumineuse.

VIII. Ovule. — Une petite, qui paroît d'abord n'être qu'un jeune individu de la grosse espèce appelée l'OEuf (*Bulla ovum.* Linn.), mais qui étant mieux examinée se trouve en différer absolument. — Une autre qui est exactement l'espèce de navette rare, et provenant fraîche de Java, à laquelle Linné a donné le nom de *Bulla birostris* (*Sp.* 371), très-bien conservée malgré sa délicatesse.

IX. Mitre. — 2 grandes et belles espèces qui paroissent nouvelles.

X. Marginelle. — Une toute petite espèce, fort voisine d'une qu'on trouve également fossile dans les environs de Bordeaux, et qui peut être la même.

XI. Cancellaire. 6 magnifiques espèces, dont : — une paroît semblable à la moindre de deux belles aussi, qu'on trouve pareillement fossiles dans les environs de Bordeaux. — Une autre qui se voit figurée dans Knorr (*Pétrif. tom.* 2, *part.* 1, *pl.* 46, *fig.* 1.) — Une troisième, qui est sans aucun doute, l'analogue de l'espèce vivante ordinaire (*Voluta cancellata*, Linn. *Sp.* 413) fréquente sur la côte occidentale d'Afrique. — Toutes sont d'une conservation admirable.

XII. Nasse. 3 espèces, dont : — une ne paroît différer essentiellement en rien de la vivante commune (*Buccinum reticulatum*, Linn. *Sp.* 476) qui se trouve dans la Méditerranée, etc., quoique un peu plus courte. — Une autre est tout aussi bien le *Buccinum reticulatum* de Bruguière (*Encyclop. méth.*, n° 43), coquille rare à l'état vivant et qui vient des Grandes-Indes, mais que ce savant avoit déjà fossile de Courtagnon et de Pontlevoye.

XIII. Pourpre. — Une, armée d'une pointe saillante au bas du bord droit, tout comme le *Buccinum monodon* (Gmélin, *Syst. nat.*, n° 50) auquel elle ressemble d'ailleurs entièrement, tant pour la forme que par le volume. Cette espèce rare à l'état vivant, habite vers les côtes d'Amérique, suivant le même auteur. — Une autre semblable à une également fossile donnée par Knorr (*pl.* 46, *fig.* 8, 9) comme venant du Piémont. — Une troisième, petite.

XIV. Buccin. — Une belle espèce, dont la bouche cassée à cause de sa fragilité, ne permet pas qu'on la rapporte avec certitude à ce genre.

XV. Tonne. — Une petite ou très-jeune individu fort rapproché du gros *Buccinum galea* (Linn. *Sp.* 439) qui se trouve vivant dans la Méditerranée.

XVI. Casque. 6 espèces : — Un très-analogue à l'échinophore (*Buccinum echinophorum*, Linn. *Sp.* 443) qui habite vivant la Méditerranée. — Un autre moyen entre celui-là et le *Thyrrhénien.* — Et un troisième aussi voisin que possible du *Casque canaliculé* de Brugnière (*Encyclop.*, n° 7) dont on ignore la patrie pour l'état vivant, quoiqu'il ne soit pas bien rare dans les collections. — Les trois autres, absolument nouveaux et fort curieux : deux ressemblent à des nasses.

XVII. Bostellaire. — 2 espèces très-rapprochées et qui peuvent même se confondre comme de simples variétés, dont une du moins est absolument le pied de Pélican (*Strombus pes Pelecani*, Linn., *Sp.* 490) tel qu'il se trouve encore vivant dans la Méditerranée, l'Océan européen, etc.; fossile aussi en Calabre, etc.

XVIII. Rocher. 16 à 18 espèces. — 1. Un beau grand, qui est l'analogue, à quelques stries près, d'une espèce commune de la Méditerranée, etc., nommée, avec quelqu'embarras, *Murex olearium* par Linné (*Sp.* 530) et dont au reste on peut voir une assez bonne figure dans Gualtieri (*Tab.* 50, *A.*) — 2. Un autre non moins rapproché d'une espèce vivante également bien connue, et qui est, je crois, le *Murex lampas* (Linn., *Sp.* 529) habitant aussi la Méditerranée. — 3. Un troisième très-voisin du *Murex saxatilis* (Linn. *Sp.* 525) vulgairement la *pourpre de Gorée*, coquille moins commune, et qui se trouve dans l'Océan asiatique. — 4. Le *Murex brandaris* (Linn. *Sp.* 521) de la Méditerranée. — 5. Un autre, voisin du *Murex pomum* (Gmelin, *Syst. nat.*, *Sp.* 6) qui se trouve vivant sur les côtes occidentales d'Afrique. — 6. Un analogue, à quelques stries près, du *Murex edinaceus* (Linn. *Sp.* 526), vivant dans la Méditerranée. — 7. Un autre qui se rapporte pour le moins aussi bien au *Murex cingulatus* (Lamarck), espèce commune sur nos côtes, et voisine de la précédente. — 8. Le *Murex tripterus* (de Born., *Mus. cæs. vindob*, *tom.* 10, *fig.* 18, 19). *Idem* (Gmelin, *Syst. nat.*, n° 21) qu'on possède à l'état frais, quoique rare, venant de la mer des Indes vers Batavia, suivant le catalogue de Davila, et bien plus souvent fossile de divers autres lieux, notamment de Grignon (Lamarck, *Annal. mus.*) mais toujours beaucoup plus petit que celui-ci. — 9. Un autre assez voisin d'une variété connue du *Murex tribulus* (Linn. *Sp.* 519) qui habite

l'Océan asiatique vers Java. — 10. Un dixième qui tient beaucoup, quoique plus petit, du *Murex pileare* (Linn. *Sp.* 534) de la Méditerranée. — 11. Un autre, voisin du *Murex scrobiculator* (Linn. *Sp.* 537) aussi de la Méditerranée. — 12. Le *Murex tubifer* de Brugnière, ou à très-peu-près, tel qu'il se trouve pareillement fossile à Grignon. — Les 5 ou 6 autres plus ou moins comparables encore à des espèces vivantes.

XIX. Fuseau. — Un grand, parfaitement conservé, intermédiaire aux espèces vivantes nommées *Murex longicauda* (*Syst. anim. sans vertèbres*, p. 82) et M. *Sulcatus*, par M. de Lamarck, l'une et l'autre appartenant au *Murex colus* (Linn. *Sp.* 551).

XX. Pyrule. — La figue : *Bulla-ficus* (Linn. *Sp.* 14), variété à treillis fin; aussi exactement analogue qu'on puisse la desirer, avec celle qui se trouve aujourd'hui dans l'Océan Indien et Américain.

XXI. Pleurotome. 3 espèces : — Une grande fort belle, et qui paroît absolument nouvelle. — Une moyenne. — Une autre plus petite, nouvelle aussi quoique rapprochée du *Murex javanus* (Linn. *Sp.* 550) de Java.

XXII. Cérite. — Une espèce encore obscurément colorée, et qui ressembleroit très-bien au *Murex aluco* (Linn. *Sp.* 572), tel qu'on le trouve vivant dans la Méditerranée, si elle n'étoit toute marquée de stries transverses fines. Ses tubercules sont aussi moins saillans, mais il est possible qu'ils soient usés, et qu'en tout ce ne soit qu'une variété.

XXIII. Toupie ou troque. 3 espèces : — Une fort grande qui est une fripière non ombiliquée, telle que le *Trochus conchyliophorus* (de Born, *Mus. cæs. vind. tab.* 12, *fig.* 21, 22, quoiqu'assez différente, au moins pour la taille, du *Trochus agglutinans* (Lamarck, *Annal. tom.* 4, n° 8); portant des fragmens de coquilles, comme celle qu'on trouve aujourd'hui vivante dans l'Amérique méridionale. — Une jolie petite conique voisine d'une espèce vivante de nos côtes océaniques, laquelle est encore indéterminée; et presque aussi rapprochée du *Trochus doliarius* (Chemn. *conch.* 10. *pag.* 288, 165, *fig.* 1579, 1580) qui habite à la nouvelle Zélande. — La troisième à tours de spire arrondis et bien distincts; même espèce et plus grande qu'une également fossile qu'on trouve aux environs de Bordeaux.

XXIV. Cadran. 3 espèces de moyenne grandeur et peu différentes du *Trochus perspectivus* (Linn.). — Une est la même que celle de Grignon décrite par M. de Lamarck (*Annal.*

mus. tom. 4, n° 2) sous le nom de *Solarium sulcatum.* — Un autre se rapproche du *Trochus stramineus* (Gmelin, n° 59), mais en diffère essentiellement, surtout par la carène que forme son dernier tour. — Le troisième paroît nouveau.

XXV. Sabot. — Une espèce qui, malgré quelques différences ne peut être autre que le *Turbo rugosus* (Linn. *Sp.* 618) vivant aujourd'hui dans la Méditerranée, etc.

XXVI. Scalaire. 3 espèces : — Une extrêmement voisine de la fausse scalata (*Turbo clathrus*, Linn. *Sp.* 631) qui se trouve vivante dans la Méditerranée et qu'on sait habiter toutes les mers d'Europe, etc. — Une autre plus belle ressemblant également, aux varices près, à une espèce vivante. — La troisième réticulée nouvelle.

XXVII. Turritelle. — 2 espèces peu considérables.

XXVIII. Natice. — Une grande superbe, à peine altérée, et dont les couleurs seulement affaiblies, prouvent que c'est incontestablement un individu presque gigantesque de l'espèce particulière qu'on a regardée faussement comme une variété ponctuée (et nommée pour cela la *mille-points*) de la *Nerita canrena* (Linn. *Sp.* 715). — *Gmelin*, n° 1, *var.* β. C'est la *Natice mouchetée* de Chemnitz (*Conch. tom.* 5, *pag.* 186, *fig.* 1862, 1863) coquille vivante peu commune, dit cet auteur, et qui vient de Madagascar.

XXIX. Siliquaire. — Une espèce curieuse, et qui paroît être la *Serpula anguina* (Linn. *Sp.* 804).

BIVALVES.

XXX. Pinne. — Une grande espèce difficile à déterminer, quoique conservée dans toute sa pointe, offrant un test assez épais, feuilleté et d'une fort belle nacre.

XXXI. Modiole. — Une petite bien conservée dans ses deux valves, qui sont encore parfaitement adhérentes.

XXXII. Nucule. — Une très-petite fortement striée en travers, et qui probablement est la même qu'une de celles de Grignon.

XXXIII. Pétoncle. — Un petit ou jeune qui n'offre rien de remarquable.

XXXIV. Arche. — Une superbe et parfaitement conservée dans ses deux valves, quoique mince, très-alongée, et élargie obliquement d'un côté. L'espèce vivante à laquelle on peut le mieux la rapporter du reste, est l'*Arcba barbata* (Linn. *Sp.* 170)

qui habite la Méditerranée; mais elle est plus grande encore, outre des différences essentielles. — Une autre est incontestablement l'*Archa Noæ* (Linn. *Sp.* 169) qui vit aussi dans la Méditerranée et dans la mer Rouge, etc. — Une troisième rapprochée de l'*Archa granosa* (Linn. *Sp.* 176) par sa forme générale, convient mieux par ses stries et dans la totalité de l'aspect, quoique moins inéquilatérale, avec l'*Archa antiquata* (Linn. *Sp.* 174), qu'on ne cite comme vivante que dans l'Océan américain et africain, tandis que la première habite les mers du midi de l'Europe.

XXXV. Isocarde. — L'espèce commune vulgairement dite *cœur de bœuf* ou *bonnet de fou* (*Chama cor*, Linn. *Sp.* 154), cardite cœur (Brug. *Encycl.* n° 1), *Isocordia globosa* (Lamarck, *Syst. anim. sans vert.*, pag. 118); de la conservation la plus parfaite, et presque comme sortant de la mer. On le trouve également fossile en Calabre et ailleurs. L'analogue vit dans la mer Adriatique, et principalement sur les côtes de Dalmatie.

XXXVI. Bucarde. 3 belles espèces : — La première ayant beaucoup de rapports avec le *Cardium costatum* (Linn. *Sp.* 73), vulgairement dit la *conque exotique*, qui habite vers les côtes de l'Afrique occidentale, mais assez différente pour devoir être regardée simplement peut-être comme de même division. — Une autre rapprochée de la vivante que M. de Lamarck nomme *C. papillosum*, et qu'on a mal-à-propos confondue avec le *Cardium aculeatum* (Linn. *Sp.* 78). — La troisième, peu différente encore de ce même *C. aculeatum*, si elle n'étoit plus équilatérale, et à-peu-près également comparable avec le *Cardium echinatum* (Linn. *Sp.* 79), intermédiaire par conséquent entre ces deux espèces, dont la première, suivant Linné, habite le midi, et la seconde le nord de l'Europe.

XXXVII. Mactre. — Une petite ou jeune, telle à-peu-près qu'une de celles de Grignon.

XXXVIII. Solen. — Les deux espèces communes de nos mers. — 1. Le *S. Vagina* (Linn. *Sp.* 33), grand et frais, à la couleur près, comme s'il venoit d'être pêché, quoique rempli de matière pierreuse. 2. Le *S. Ensis* (Linn. *Sp.* 35) petit.

XXXIX. Came. — Une petite avec ses deux valves; ce peut être l'espèce commune.

XL. Spondyle. — Un grand à peine altéré dans ses parties les plus délicates, et qui peut appartenir aussi à l'espèce commune, d'ailleurs très-variable (*Spondylus gaederopus*, Linn. *Sp.* 151),

habitante de la Méditerranée. — On sait que ce genre de fossiles se rencontre peu fréquemment.

XLI. Peigne. 2 espèces au moins : — Un grand dont nous n'avons qu'une valve supérieure couverte de balanes, et difficile à spécifier. — Un petit qui peut être le même que celui de Grignon.

XLII. Anomie. — Une grande et belle parfaitement semblable à la pelure d'oignon (*anomia ephippium*. Linn. *Sp.* 218), qui vit dans la Méditerranée, etc.

XLIII. Terebratule. — Une grande de deux pouces de longueur.

Je ne parle point ici d'un beau balane encore orné de ses couleurs, et qui se voit groupé en plus ou moins grand nombre sur divers appuis; d'une grande dentale cannelée fort commune à ce qu'il paroît; de plusieurs serpules, dont une très-grosse; et de divers autres corps non moins intéressans, mais qui n'appartiennent plus à la classe des mollusques.

La matrice commune de tous ces fossiles est une sorte de sable terreux et mélangé jaunâtre, ou d'argile friable grise, et quelquefois verdâtre, laquelle ne paroît pas fort riche en petits corps de même nature, mais où se trouvent çà et là une assez grande quantité de fragmens.

M. Cortesi rapporte que M. Faujas lui fit observer sur quelques-unes de ces coquilles une propriété particulière et fort intéressante à remarquer en effet, en ce qu'elle induiroit à penser que ce ne sont point des fossiles d'une date aussi ancienne que beaucoup d'autres; c'étoit celle d'être privées de l'odeur terreuse qui s'exhale ordinairement de tels corps lorsqu'on respire dessus. Cette observation est très-juste, et je l'ai vérifiée sur le plus grand nombre des objets ci-dessous énumérés.

Cependant, entre tous ces objets que je ne puis encore me lasser d'admirer, celui qui me frappa le plus, fut une grande coquille bivalve surpassant toutes les autres par son volume, et peut-être plus par sa belle conservation.

Au premier coup-d'œil, je lui trouvai, à la taille près, un rapport frappant avec la *mya truncata* (Linn.) et tel même que, malgré cette différence, je pensai qu'on pourrait bien la regarder comme un analogue gigantesque de cette espèce vivante. Néanmoins je ne tardai pas à m'appercevoir qu'outre cette disposition de volume, sa forme aussi l'éloignoit assez de cette mye; et pour ne s'arrêter qu'à un trait général, qu'elle étoit inéquilatérale en sens inverse, plus alongée du côté

tronqué

tronqué et bâillant, que vers l'extrémité arrondie et fermée; ce qui la rapprochoit des solens. Elle avoit aussi beaucoup de l'aspect de certaine glycimère; mais je reconnus qu'elle devoit former un genre particulier.

M. de Lamarck, à qui j'ai communiqué ces observations, a bien voulu y donner son approbation. Il a également reconnu la nécessité d'établir ce nouveau genre et la convenance qu'il y auroit à le placer comme mixte entre les solens et les myes. M. Faujas, à qui appartient cette belle coquille, non content de me céder ses droits à sa publication, m'a donné toutes facilités pour l'étudier et la faire dessiner à mon gré; me procurant en même temps les divers renseignemens que j'ai pu desirer sur la localité où elle se trouve, comme sur tout ce qui tient à la connoissance des autres fossiles parmi lesquels elle a été recueillie.

Je propose de donner au nouveau genre dont il s'agit, suivant l'usage assez généralement suivi en conchyliologie et dans d'autres parties d'Histoire naturelle analogues, usage par lequel on réalise en quelque sorte les plus aimables fictions de la mythologie des anciens, le nom de *Panope* ou *Panopée*, qui fut celui d'une divinité de la mer, une néréïde littorale des plus connues.

Cette coquille fossile ainsi déterminée, se trouve avoir les plus grands rapports avec une grande et belle espèce vivante citée dès long-temps par divers auteurs, mais qui malheureusement est inconnue aujourd'hui dans toutes les collections de Paris; du moins elle n'existe ni dans celle du Muséum, ni dans aucune autre des plus riches que je connoisse. Les premiers naturalistes qui ont pu l'observer, l'avoient appelée *chama glycimeris*, la regardant comme congénère à celles qu'ils se persuadoient (sur un fondement très-vague, et qui paroît même se réduire à une simple équivoque) avoir été les *glycimères* des anciens; et c'est la même espèce que Gmelin a introduite dans le *Systema naturæ* sous le nom de *mya glycimeris*.

Aldrovande (*de exsanguibus, lib. III, testaceis.* 1642. *pag. et tabl.* 473, 474), après avoir rapporté parmi les bivalves, qu'on appeloit alors confusément les chames, celle à laquelle Rondelet avoit donné, d'après une mauvaise interprétation des anciens, Athénée, AElien, Pline, etc., le nom de *chama glycimeris* (cette coquille de Rondelet paroît n'être qu'une anodonte ou mulette d'étang), Aldrovande, dis-je, ajoute : « *Ego binas* « *addidi multò quidem majores, sed cætera non multùm*

» *dissimiles quanquam capite differre quodammodo vi-* » *deantur.* »

L'auteur discute ensuite tout ce qu'on a dit sur ce genre de coquilles, et il résume ainsi :

Je divise ce genre en deux espèces, l'une vivante, l'autre fossile.

La vivante portera le nom d'Aldrovande qui l'a décrite.

La fossile portera le nom de Faujas.

Voici donc en résultat, continue-t-il, comment j'établis le nouveau genre de ces deux espèces.

GENRE... PANOPE, *Panope.*

Animal. Acéphale marin, immédiatement inconnu, mais probablement fort analogue à celui du solen et de la mye; à manteau fermé par-devant, et ayant un fort pied musculeux plus ou moins approchant de la forme cylindrique, qu'il fait sortir par une extrémité de sa coquille (*c'est ce que démontre la structure de ce test...*)

Coquille. Transverse, inégalement bâillante aux deux bouts latéraux. Charnière composée pareillement dans l'une et l'autre valve, présentant antérieurement et sous le corcelet, une callosité ou grosse dent alongée et décurrente sur le bord intérieur, relevée en arête mousse, forte à sa base, et moyennement saillante; postérieurement, une dent cardinale conique un peu comprimée et arquée; et, entre deux sur la valve droite, tout-à-fait en arrière sur la gauche, une fossette dans laquelle s'engrène la dent de la valve opposée. Ligament extérieur. Crochets moyennement protubérans. Corcelet large. Deux impressions musculaires dans chaque valve, situées vers les extrémités.

ESPÈCES.

1. P. d'Aldrovande, *P. Aldrovandi.*

— Chama glycimeris altera. (*Aldrov. de testac. lib.* 3, p. 473, 474.) — Grande glycimère (*Bonnani, recreat., classe* 11, *fig.* 59; *Kirch mus.* 2, pag. 449, n° 135, *fig.* 59.) — Chame glycimère d'Aldrovande (*Lister, Hist. conch. tab.* 414, *fig.* 258.) — Idem (*Klein, Méthod. ostrac.* pag. 170, § 421, n° 2, *et tab.* 12, *f.* 72) — Musculus... (*Gualt. index test., tab.* 90, *fig. A, superior.*) — Grande telline... (*Davila, catal. cabin.* n° 478.) ? = Telline béante... (*D'Herbigny, Dict. test.*)? — Mya glycimeris (*Born, test. mus. cæs. vindob*, pag. 20 *et tab.* 1, *fig.* 8.) — Idem. (*Chemn. neues Syst. conch. cabin.* tom. 6, pag. 33 *et*

tab. 3, *fig.* 25). — La grande barque ou la gueule de Simon (*Favanne, Catal. Syst. cab. de La Tour d'Auvergne*, n° 1461) — Mya glycimeris (*Gmelin, Syst. nat. ed.* XIV, *tom.* 2, p. 80, n° 17.) — Glycimère rugueuse. *Bosc, Hist. nat. mollusq. in*-12, *tom.* 3, pag. 5.) — Idem. (*Roissy, Hist. nat. mollusq., in*-8°. *tom.* 6, pag. 429.)

Caractères. (d'après ces divers auteurs) — Coquille ovale-oblongue transversalement; bien et peu inégalement bâillante aux deux bouts, qui sont d'ailleurs tronqués obliquement; moyennement ventrue, épaisse et lourde, assez fragile cependant, paroissant feuilletée ou lamelleuse et raboteuse à l'extérieur par l'effet des rides transverses inégales et ondées en manière de fascies plus ou moins fortement détachées les unes des autres.

Il paroît qu'elle acquiert une fort grande taille, et jusqu'à 10 pouces, ou même un pied de largeur, sur moitié moins de hauteur.

Sa couleur doit être à l'extérieur, terreuse, mélangée et indécise entre le blanchâtre ou grisâtre cendré, le fauve clair ou jaunâtre, et le roussâtre ou même le rougeâtre de brique cuite, avec des taches noirâtres répandues sur beaucoup de points; intérieurement d'un blanc de craie ou plombé, avec des teintes rosacées et jaunâtres confondues.

On la trouve vivante (*toujours suivant les mêmes auteurs*) dans les mers d'Europe, la Méditerranée principalement et vers les côtes d'Espagne, que baigne l'Océan. Il paroîtroit, d'après Bonnani, qu'elle a été aussi rapportée d'Amboine.

Cette coquille est très-peu connue dans les collections, mais il y a apparence qu'elle n'est point aussi rare dans la nature, qu'on est porté à le croire d'après cela.

N'ayant point été à même de l'observer par moi-même, ce n'est, je le répète, que par présomption et avec doute que je l'établis ici comme une espèce distincte de la suivante, avec laquelle elle a probablement les plus grands rapports.

2, P. de Faujas, *P. Faujas.*

Caractères (*d'après ma propre observation*) *mis en opposition avec ceux de la précédente.*

Coquille ovale-alongée, à peine bâillante sur l'un des côtés qui est à-peu-près arrondi, tandis que l'autre, tronqué droit, offre un très-large évasement; bombée, peu épaisse, lisse et seulement marquée de stries transverses peu profondes.

On ne l'a point vue aussi grande que la précédente.

Se trouve fossile en Italie, à six milles au sud de Plaisance, dans le dépôt de Stramonte.

On ne trouve point de panope dans les collections de Paris; mais M. Pech en a eu une qui venoit du cabinet de l'abbé Nolin, et qui se trouve aujourd'hui dans le cabinet de Vienne en Autriche.

EXTRAIT

D'UN MÉMOIRE

De M. le Capitaine WILFORD,

Inséré au 8e volume des *Asiatick Researches*, pag. 290.

Les faits minéralogiques sur l'Inde, étant jusqu'à ce jour rares et précieux, nous avons pensé que nos lecteurs verraient avec plaisir ceux que M. Wilford cite par occasion dans son Mémoire *sur la géographie des Hindous*.

La première des sept grandes îles, dit-il, dont se compose le système des *Hindous*, est *Yambou* ou l'Inde, qui effectivement paroît, à l'inspection de sa forme, avoir été une *île* véritable. D'une part, à l'est, tout le vaste bassin du Gange, depuis l'embouchure de ce fleuve, jusqu'à *Hari-Dwar*, où il franchit et perce les montagnes neigeuses (Imaûs), a été un golfe de l'Océan, tandis qu'à l'ouest un autre bassin, maintenant occupé par les rivières *Caggar* et *Sursoûti*, et par l'Indus, se joignoit au premier par le lit actuel de la *Yomna* (1). L'on pourroit encore tracer l'ancien rivage de la mer à la base ou côté nord de ce bassin, depuis les montagnes de

(1) Danville n'a pas bien placé le Caggar ou *Keker*, qu'il jette dans la *Gemené* ou *Yomna*, au lieu de le mener parallèlement à l'Indus; mais cet excellent géographe n'a pas commis la faute de ceux qui séparent les rivières par une chaîne de montagnes qui n'existe point. (*Voyez* la Carte de Poirson).

Nélgour (Neélgur) jusqu'à *Radjemahl* (sur le Gange). Là, ce rivage brusquement élevé, forme un cap de grosses pierres rondes, entassées sans ordre, comme si elles étoient l'écroulement des couches régulières de la montagne (adossée). Ces pierres longues de deux et quelquefois trois pieds, sont en général de forme ovale irrégulière; le dessus et le dessous est un peu aplati; j'ai même cru souvent le trouver concave et convexe. J'ai aussi trouvé à cet endroit des noyaux volcaniques d'un pied et demi de diamètre. Dans l'un d'eux qui étoit brisé, l'on distinguoit bien les couches intérieures. La face extérieure étoit remarquable par ses nombreuses gerçures, quelquefois très-profondes et traçant des figures très-variées. Sans être savant en minéralogie, j'ai lieu de croire que la cascade de *Muti-Jirna* près *Radjemahl*, a été un volcan, et j'ai été informé qu'un minéralogiste allemand, qui a visité ce lieu, est du même avis.

Le capitaine Falvey, qui voyagea en 1787 en ces contrées, a très-bien observé la ligne de ce haut rivage jusqu'à *Delhi* où il finit. De Dehli à *Backor*, île de l'Indus, il n'y a en ligne droite aucune montagne; c'est une immense plaine plate.... La banquette au pied de cet ancien rivage, tant au pied des montagnes sud du Gange, qu'au pied des montagnes nord (l'Imaûs), est couverte de cailloux ou plutôt de fragmens de pierres, de marbre, d'agathes, etc., polis par un frottement mutuel dans des eaux agitées. Ce que nous appelons monticules et tertres (hills) dans la plaine du Gange, paroît être l'ancien sol du pays, dont le niveau fut les sommets actuels, tout le reste ayant été balayé par un écoulement violent et presque subit... Lorsqu'on creuse la terre du Gange, l'on n'y trouve qu'une confusion de toutes sortes de qualités de sol souvent les plus légères sur les plus pesantes. La plus grande excavation faite à ma connoissance a été près de Benarès, à Comowly, distant du Gange d'environ 200 *yards* (ou mètres). Des négocians voulant établir une indigoterie, firent creuser, il y a peu d'années, un puits pour obtenir de l'eau. D'abord l'on perça une très-épaisse couche de terre dure, puis différentes couches de terreau gras et de sable très-fin. Parvenus à 90 pieds anglais (82 $\frac{1}{2}$ fr.) l'on trouva un ancien lit du Gange, avec des os d'hommes et de quadrupèdes, que l'on crut pétrifiés à raison de leur poids. Les os humains étoient entiers, mais ceux de quadrupèdes étoient brisés avec les marques évidentes d'un fer tranchant. Cet ancien lit étoit préci-

sément 30 pieds plus bas que le lit actuel du Gange. Sous le sable très-fin, l'on trouva un lit de glaise, puis un de terreau gras; puis un autre de beau sable blanc, tel qu'au bord de l'Océan : l'on étoit à 105 pieds de profondeur (environ 93 p. 3°). Sous ce sable, l'on retrouva la même glaise et la même terre qu'au-dessus, et enfin la bonne eau douce que l'on desiroit. Voyant le sable de mer, j'espérai de trouver des productions marines, mais je fus trompé dans mon attente, et je conclus que ce sable charié par le fleuve devoit recouvrir l'ancien lit de la mer, situé bien plus bas. — Quant aux ossemens d'hommes, on les a retrouvés les mêmes en divers puits dernièrement creusés près du Gange et presqu'aussi profonds.

Il seroit curieux de connoître la pente du Gange jusqu'à son embouchure : mais ce travail n'a pas été fait. Elle est sensiblement plus forte depuis *Hari-Dwar* jusqu'à *Allah-Abad* (embouchure de la *Yomna*); elle est moindre jusqu'à *Sacrigulli* (au-dessus de Monghir); enfin, depuis l'embouchure du Gange, remontant 230 milles (ou environ 77 lieues), elle est comme nulle, car dans les basses eaux il n'y a aucun courant. J'ai souvent fait la même remarque entre Allah-Abad et Radjemahl, sur des espaces de 10 et de 15 milles en eaux basses : en outre, la rivière *Coûsa*, dont jadis l'embouchure étoit vis-à-vis Radjemahl, maintenant entre dans le Gange, 25 milles (8 lieues $\frac{1}{3}$) au-dessus de cette ville.

Ce grand bassin étant plus étroit à son fond, vers *Hari-Dwar*, fut d'abord comblé; aussi le sol ancien près de Dehli est-il peu élevé au-dessus du sol actuel. Au temps de *Bhagirat'ha* (plus de 2000 ans av. J.-C.) les provinces du Gange sont representées comme inhabitables, excepté vers le haut (comme en Egypte). *Bhagirat'ha* vint à *Hari-Dwar*, obtint de Dieu la rivière du *Gange*, et la conduisit à la mer, traçant avec son chariot deux ornières pour servir de limites aux empiètemens de ses eaux. Cet espace est de 4 coss (2 lieues) et la tradition est très-ancienne, puisque Philostrate en parle dans la vie d'Apollonius, etc.

ANALYSE comparée de l'Analcime de M. Haüy, et de la Sarcolite de M. Tompson.

PAR. VAUQUELIN.

EXTRAIT.

M. Faujas St.-Fond m'ayant remis une pierre à laquelle M. Tompson donne le nom de *sarcolite* à cause de sa couleur de chair, pour en faire l'analyse, et démontrer par là si elle est de la même nature que l'analcime, ainsi que M. Haüy est porté à le croire, d'après la forme cristalline, jointe à quelques analogies extérieures, et leur gisement commun, je vais m'acquitter de cette tâche : mais pour arriver à ce résultat, il m'a fallu aussi faire l'analyse de l'analcime, qui à ma connoissance n'a pas encore été faite.

J'ai comparé les propriétés physiques de ces deux substances.

Dureté. L'analcime raye le verre ordinaire.

La sarcolite est rayée par l'analcime et par le verre.

Pesanteur. Celle de l'analcime est 2.244.

Celle de la sarcolite est 2.083.

Calcination. L'analcime calcinée à une forte chaleur a perdu 00.8.5.

La sarcolite a perdu 0.21.

Feu du chalumeau. La sarcolite s'est boursouflée et fondue en un émail blanc phosphorescent.

L'analcime n'a point fondu au même feu.

Cassure. L'analcime a une cassure lisse et comme vitreuse.

La sarcolite a une cassure lamelleuse.

Les propriétés physiques de ces deux substances sont donc très-différentes.

L'échantillon de sarcolite sur lequel j'ai opéré, a été trouvé par M. Faujas, dans les laves poreuses de Montecchio-Maggiore, à cinq milles de Vicence. Cette lave renferme en même temps de l'analcime, de la stilbite, de la zéolite et de la chabasie.

L'analyse chimique de la sarcolite et de l'analcime, n'est pas moins différente.

J'ai retiré de la sarcolite,

Silice	50
Alumine	20
Chaux	4.5
Soude mélée de potasse	4.5
Eau	21
Atome inappréciable de fer	

L'analcime m'a donné par l'analyse,

Silice	58
Alumine	18
Chaux	2
Soude	10
Eau	8.5
Perte	3.5

Il faudra donc dans les systèmes de minéralogie admettre la sarcolite comme une espèce de pierre particulière, et la placer dans la section des pierres alcalinifères à côté de l'analcime.

Cependant M. Haüy a trouvé entre la sarcolite et l'analcime une identité parfaite de forme cristallisée, quoique d'autres pierres bien moins différentes par les proportions de leurs principes n'aient point du tout les mêmes formes; ce qui doit donner matière à de nouvelles réflexions sur la cristallisation.

DE LA HAUÿNE;

PAR T.-C. BRUUN-NEERGAARD.

EXTRAIT.

Latialite de Gismondi.
Lazulite de Brieslack.

Cette substance a été découverte par l'abbé Gismondi, professeur

fesseur de minéralogie à Rome, près du lac Nemi, dans les montagnes du Latium, qui rendent les environs de Rome si pittoresques. Il en donna la description dans un Mémoire qu'il lut en 1803, à l'Académie du *Lincei* à Rome, et lui donna le nom de *latialite*. Ce Mémoire n'a pas été imprimé.

Ce minéral se trouve non-seulement aux environs de Nemi, d'Albano, de Frascati proche Rome, mais on en trouve également à la Somma, comme le reconnoissoit Gismondi. Je propose donc qu'on remplace le nom de *latialite* par celui de *haüyne*. Personne ne peut douter un seul moment des droits que le nom de M. Haüy a d'être donné à une pierre.

Thomson avoit déjà donné ce nom à une substance de la Somma, dont il a fait une nouvelle espèce. Je répondrai que M. Haüy même la regarde comme une simple variété de l'idocrase.

On avoit aussi appelé *Haüit*, en allemand, m'a dit M. Weiss, un minéral qu'on croyoit nouveau. On a reconnu que cette substance n'est qu'un arragonit.

Quelques naturalistes ont pris la haüyne pour un fluor, d'autres pour un spinelle; mais elle en diffère entièrement.

Elle a plus de rapports avec la gadolinite et le lazulite, dont néanmoins elle diffère également.

Ce ne sont pas seulement les observations de Gismondi qui formeront le principal mérite de ce Mémoire; M. Vauquelin a eu pour moi la complaisance d'analyser cette substance : M. Haüy a eu celle de répéter avec moi les expériences physiques déjà faites, ce qui a donné occasion d'en faire encore de nouvelles. M. Leman m'a éclairé de ses lumières.

Je n'ai encore vu la haüyne qu'en masse, ou plutôt en grains vitreux, argileux, plus ou moins gros.

Caractères physiques.

Couleur. Cette pierre est d'une belle couleur bleue d'azur céleste, qui passe insensiblement au vert d'aiguemarine, ou béril.

Eclat. Vitreux.

Dureté. Raye le verre, très-fragile. M. Haüy a essayé sa dureté avec moi. Elle raye même sensiblement le feldspath et légérement le quartz.

Cassure. Vitreuse, inégale, à fragmens anguleux.

Pesanteur spécifique. Gismondi l'a trouvée 3.333. J'ai répété

cette expérience à l'aide de la balance de Nicholson, avec M. Leman, et nous l'avons trouvée 3.100.

Electricité. Gismondi l'a trouvée électrique par communication. M. Haüy l'a trouvée de même. Il a trouvé aussi qu'elle acquiert l'électricité résineuse ou négative, si on la frotte quand elle est isolée, et qu'elle n'est point électrique par la chaleur.

Caractères chimiques.

Au feu du chalumeau. Gismondi l'a trouvée infusible, et ne changeant pas de couleur. Avec le borax elle devient un beau verre d'un jaune de topaze.

M. Vauquelin l'a aussi trouvée infusible. Avec le borax elle a changé pour lui en un beau verre d'un jaune verdâtre.

Avec les acides nitrique, muriatique et sulfurique elle forme, d'après Gismondi, une gelée parfaite. Vauquelin l'a soumise à l'action de l'acide muriatique, elle a formé une gelée blanche et transparente.

Les caractères physiques et chimiques de la haüyne et de la gadolinite s'approchent tellement, qu'ils avoient fait longtemps présumer au professeur Gismondi, que la haüyne pouvoit bien n'être qu'une variété de la gadolinite.

La haüyne et la gadolinite forment gelée avec les acides. Elles sont toutes deux infusibles au chalumeau, et leur cassure et leur dureté sont à peu de chose près les mêmes.

Les caractères suivans les distinguent :

1°. La pesanteur de la gadolinite surpasse 4000, par conséquent elle est plus considérable que celle de la haüyne.

2°. La gadolinite est noire et quelquefois rougeâtre.

La haüyne est d'un bleu céleste tirant sur le verd.

3°. La gadolinite attire fortement l'aiguille aimantée.

La haüyne ne l'attire pas.

A ces caractères de Gismondi j'ajouterai les suivans.

4°. J'ai essayé avec M. Haüy, ce qui n'avoit pas encore été fait, l'électricité de la gadolinite. Si on la frotte étant isolée, elle acquiert l'électricité vitrée ou positive.

La haüyne dans le même cas acquiert l'électricité résineuse ou négative.

5°. La gadolinite se trouve à Ytterby, où je l'ai vue dans des filons de feldspath, coupés par des veines de mica, dans un terrein qui n'a jamais pu être volcanisé.

La haüyne ne se trouve jusqu'à présent que dans des terreins volcanisés.

MM. Morechini et Gismondi ont analysé la haüyne et en ont retiré,

Silice.
Chaux.
Magnésie.
Manganèse.
Oxide de fer.

Ils y ont soupçonné une petite quantité d'alumine.

Vauquelin a fait l'analyse de cette substance, voici ses résultats. Il en a retiré,

Silice	30
Alumine	15
Chaux sulfatée	20.5
Chaux	5
Potasse	11
Fer oxidé	1
Hydrogène sulfuré, quantité indéterminée.	
Perte	17.6

Le minéral, ajoute Vauquelin, avec lequel la haüyne paroît avoir le plus d'analogie, est le lazulite. Il contient comme celui-ci de l'alumine, de la silice, de la chaux, de la chaux sulfatée, de l'alkali et de l'eau; mais ce n'est pas la même espèce d'alkali. Ici c'est de la potasse, et dans le lazulite c'est de la soude. Aussi les proportions dans lesquelles la silice, la chaux sulfatée se trouvent dans ces pierres, sont bien différentes.

Gisement. Gismondi l'a trouvé auprès du lac Nemi, à Albano, à Roccardi Papa, et à Frascati.

Le beau cabinet de Drée en renferme différens morceaux provenant de la collection de Dolomieu, savoir :

1°. Un morceau dans la lave pétrosiliceuse d'Albano.

2°. Un morceau venant de Frascati avec l'augite, l'amphigène et le mica.

3°. Un autre morceau dans la lave de Frascati.

4°. Trois morceaux dans des roches rejetées du Mont-Somma.

Breislack avoit vu cette substance dont il a vu sept morceaux dans la collection de Thomson. Il l'appelle *lazulite.*

La haüyne diffère néanmoins du lazulite,

a *Par sa pesanteur* qui est beaucoup plus considérable. Celle de la haüyne est 3333; celle du lazulite est 2.700 à 2.900.

b *Par sa fusibilité.* Le lazulite est fusible, la haüyne est infusible.

c *Par ses principes chimiques.* La haüyne contient de la potasse; le lazulite n'en contient pas; les proportions de leurs autres principes sont différentes.

d La haüyne se trouve dans les terreins volcaniques; le lazulite se trouve dans les terreins non volcaniques.

Cordier a observé dans les laves et les ponces de l'abbaye de Laach, près d'Andernach, sur les bords du Rhin, des petits grains bleus et même quelquefois des petits cristaux, qu'il a regardés comme des spinelles. Il en faudroit une plus grande quantité pour décider si ce sont vraiment des spinelles, ou s'ils n'appartiennent pas à la haüyne (1).

M. de Swedenstierna a envoyé de la Suède, à M. Haüy, une substance en forme d'octaèdre, dans une gangue de chaux carbonatée. Il la croit du spinelle. M. Haüy présume qu'elle ne l'est pas. Elle a quelque ressemblance avec la haüyne.

Je crois qu'on peut assigner une place à la haüyne entre la gadolinite et la lazulite.

GÉOLOGIE des Montagnes de l'ancienne Sarmatie (Pologne d'aujourd'hui);

PAR M. l'abbé STASZIE, *Membre de la Société littéraire de Varsovie.*

Extrait par M. G. TREUIL, Professeur de Mathématiques au Prytanée militaire français.

Nomenclature et définition des différentes sortes de montagnes qui sont l'objet de l'ouvrage dont on donne ici l'analyse de la première Partie.

Montagnes primitives en masses. Montagnes à roches de granite et de pierres calcaires les plus anciennes du globe, où

(1) J'ai de ces laves d'Andernach qui contiennent de ces substances bleues. Quelques-unes ont des commencemens de formes régulières qui approchent d'un prisme hexaèdre, ce qui paroît indiquer que ce ne sont point des spinelles ou rubis. (*Note de J.-C. Delamétherie.*)

l'on ne distingue aucunes couches, ni aucuns débris de corps organisés.

Montagnes primitives en couches. Montagnes moins anciennes que les précédentes, et dont les roches disposées par couches parallèles, ne présentent aucunes traces de débris d'animaux ni de végétaux.

Montagnes ante-marines. Eminences postérieures aux montagnes primitives ci-dessus, et dont les couches formées dans un fluide différent de celui des mers actuelles, n'offrent encore que quelques empreintes de végétaux inconnus, sans aucuns vestiges d'animaux.

Premières montagnes marines. Montagnes dont les couches formées dans une eau approchante de celles de nos mers, sont assises sur la bande ante-marine précédente, et contiennent déjà des débris d'animaux et de végétaux, mais dont les espèces n'existent plus.

Secondes montagnes marines. Montagnes dont les couches formées dans une eau absolument semblable à celle de la mer d'aujourd'hui, renferment quantité de débris d'animaux et de végétaux, dont le genre et les espèces subsistent encore.

Montagnes d'alluvion. Dernières et plus basses éminences du globe, formées de différentes sortes de terres, de sables, de graviers et de cailloux, entraînés et amoncelés par le cours des torrens et des fleuves.

Analyse de la première Dissertation sur les plaines de la Pologne, sur les chaînes des montagnes de Lysogory, dites Pelées, et sur une partie des Monts Bieskridy et Bielawy.

Les Alpes lors de la formation de cette partie du globe, que nous appelons *Europe*, se sont élevées à la plus grande hauteur, tandis que les monts Crapalks ont embrassé plus d'étendue. Leur chaîne principale s'étend depuis les bords de la mer Noire jusqu'aux Alpes, en passant par le Tyrol; elle occupe en largeur un espace d'environ 200 lieues et s'étend depuis la mer Adriatique jusqu'aux plaines sablonneuses de la Pilica, du Bug et de la Vistule.

Les monts qui composent le Crapalk portent des noms particuliers. La chaîne entre la Transilvanie et la Moldavie forme

les montagnes *Lipsoski* et *Sogarasze;* celle qui passe par la Pokucie se nomme *Bieczadi;* là où le Dunaiec, la Biala et la Rabe creusent leurs lits, sont les monts Brieskydy; la branche qui pénètre en Moravie, est nommée *Bieslawy;* la branche de la Silésie, celle de la Saxe, de la Servie, de la Bosnie et de la Dalmatie, portent les noms des pays où elles se trouvent.

Les plaines de la Pologne commencent aux bords de la mer Baltique, s'étendent jusqu'aux confluens du Wicprz et de la Pilica, avec la Vistule, embrassant toute la Lithuanie jusqu'aux frontières de la Volhinie et de l'Ukraine, ou plutôt jusqu'aux premières hauteurs où les rivières Bug, Styer Horin, Stutz et Teterow prennent leurs sources.

Ces plaines immenses que M. Statzie a parcourues et examinées soigneusement, sont composés de terres meubles, de sables, d'argiles, de pierres roulées, de coquillages, d'ossemens fossiles, d'arbres, de marnes, de glaises, etc.; tous ces corps y ont été transportés de différens endroits et déposés par les eaux. Le grand nombre de lacs qu'on rencontre est une preuve que cette partie du monde a été abandonnée par les eaux qui en couvroient jadis la surface. Parmi ces lacs il y en a d'une telle profondeur, que jamais on a pu en trouver le fond avec la sonde : les eaux en sont plus ou moins salées, et élevées de quelques pieds au-dessus du niveau de celles de la mer Baltique. Ils renferment différentes sortes de poissons, qui se rapprochent assez de ceux de nos mers. On trouve beaucoup de ces lacs dans les Palatinats de Wilna, de Polock, de Wietebsk et de Worwoyordo. On en rencontre dans la Samogitie, la Livonie et la Courlande, qui ont de 10 à 15 lieues de longueur. Au-dessous des terres meubles qui couvrent les plaines, est une surface qui semble y avoir été précipitée après avoir été tenue en suspension dans un fluide tout différent de nos eaux actuelles.

Les terres meubles, jusqu'à quelques toises de profondeur, se composent de terre végétale et de sable fin; ensuite viennent les terres compactes, les argiles et les graviers. Toute cette terre de différentes couches de matières d'alluvion, est pleine des restes et des débris de toutes sortes d'animaux et de végétaux terrestres et marins de divers pays et de différens climats. On trouve même des restes d'animaux inconnus. Outre les blocs énormes de granite, de porphyre et de grès,

on rencontre un grand nombre d'arbres fossiles, et beaucoup d'*ambre* ou *succin*. C'est ordinairement parmi les arbres fossiles qu'on en trouve les plus riches dépôts. Les mines d'ambre sont d'autant plus abondantes, qu'elles sont plus proche de la mer. Les arbres fossiles ont jusqu'à 90 pieds et même plus de longueur; ils diffèrent des arbres du pays, qui n'atteignent pas cette hauteur. Ils paroissent appartenir au genre des pins de Linnée, et s'approcher d'une espèce de sapin ou de mélèse. La position de leurs sommets, qui regardent presque tous le nord-ouest, feroit croire que la direction des courans d'eau qui les ont renversés ou bien apportés dans le pays, étoit du sud-est au nord-ouest. Dans les fouilles qui ont été faites, on a trouvé des madrepores, ainsi que des coquillages inconnus dans les mers du nord, et quelques-uns même totalement inconnus.

Il existe des lits de fleuve qui ont disparu; on en voit encore dont les eaux baissent continuellement. Des pays jadis couverts de mers, présentent aujourd'hui l'aspect de riches moissons. En examinant attentivement les progrès de la végétation des plantes aquatiques, on conçoit comment ont pu se faire ces transformations si étonnantes, par des moyens foibles et lents. La nature des reptiles venimeux et rebutans qui habitent ces terres encore mouvantes, nouvellement sorties du sein des eaux, est digne d'observation. Le plus remarquable est le potozy, serpent d'une grosseur énorme.

Après avoir parcouru les plaines de la Pologne jusqu'au bord de la Palica, l'auteur passe à l'examen des montagnes qui se trouvent de l'autre côté, et qui vont en s'élevant progressivement à mesure qu'on s'éloigne du fleuve.

Les premières montagnes qui se présentent, sont les montagnes marines secondaires, les moins élevées de toutes; les plus considérables sont celles qui se trouvent aux environs de Zaswichost, de Rachow et de Kasimierz: on apperçoit dans leurs couches beaucoup de silex.

Viennent ensuite les montagnes marines primitives, plus élevées que les premières, et différant d'elles par la nature de leurs couches; elles sont assises sur la bande des montagnes ante-marines.

Le troisième ordre des montagnes dans la chaîne générale des Crapalks, sont celles qui surpassent toutes les précédentes en hauteur ainsi qu'en ancienneté. Ce sont les différens genres

de rochers et de surfaces terreuses qui composent la chaîne des *Slyrogoux*. Elle coupe la Pologne presque par le milieu. C'est d'elle que partent toutes les rivières qui arrosent ce pays, les unes au nord, les autres au midi. Sa direction est de l'est à l'ouest.

La cime la plus élevée de cette chaîne est celle de la montagne de Sainte-Catherine et de la montagne de Ste-Croix. On a trouvé que la hauteur d'un des sommets de cette dernière étoit de 1920, et celle de l'autre sommet de 2000 pieds.

Cette chaîne est riche par ses mines de fer, de zinc, de cuivre, de soufre, de sel gemme, de charbon de terre, etc.; les couches de terres et les lits de pierres dans toutes sont ordinairement dans l'ordre suivant : d'abord la terre végétale et le sable qui occupent quelques pieds de profondeur, ensuite le grès ou schiste argileux jusqu'à la profondeur de plusieurs toises; enfin de l'argile grasse, quelquefois rougeâtre ou ocreuse, qui forment généralement le toit de ces mines, déposées dans un schiste argileux, mêlées quelquefois d'un peu de quartz et quelquefois de chaux. La direction en est toujours de l'est à l'ouest; l'inclinaison est variable, elle peut aller jusqu'à 25 degrés; la salbande dans toutes ces mines est généralement d'un grès compacte et très-dur, renfermant des sources abondantes.

Telle est communément la composition des montagnes à mines: s'il y a quelques variétés elles sont purement locales.

Les couches des mines commencent à la profondeur de 40 à 45 mètres; elles sont presque toutes ondoyantes et d'une épaisseur qui varie depuis 0,05 mètres jusqu'à 1,33 mètres. A Miedziana-Gora, on a trouvé des morceaux de fer natif. Avant Pallas, les savans doutoient de l'existence de ce métal à cet état; il est le premier qui en ait découvert une masse considérable, qui se trouve dans les environs de Krasuojaylk.

En passant aux montagnes ante-marines, l'auteur fait plusieurs réflexions curieuses et judicieuses sur l'époque de leur formation et composition intérieures. C'est dans ces sortes de montagnes qu'on trouve les belles carrières de marbres de toutes espèces. Les marbres de ce pays sont durs, compactes, susceptibles de prendre un beau poli; on en rencontre des couches qui ont depuis 13 jusqu'à 17 mètres d'épaisseur. On en fait des colonnes et des statues des plus grandes dimensions.

Il

Il y a une remarque à faire sur le marbre polonois, et en général sur tous ceux du nord ; ils sont d'une couleur terne, obscure et un peu sale, tandis que celle des marbres du midi sont pures et vives; quant aux autres pierres du nord qui ne sont pas calcaires, comme les agathes, les jaspes, les grenats, les opales, les porphyres, les granites, les feldspaths et les labradors, elles ne le cèdent à celles du midi ni en pureté, ni en vivacité de couleurs.

En descendant des rochers de marbre de Czerna, pour entrer dans la vallée de Lakrzekowia, on trouve des sources sulfureuses et beaucoup de mines de charbon de terre, parsemées de soufre. Il y en a de considérables et très-riches dans les principautés de Siewiersk et d'*Oswanus*, ainsi qu'en Silésie. Dans toutes ces mines on apperçoit des empreintes de végétaux inconnus.

Les observations de l'auteur prouvent que la Vistule a changé de lit.

Cette rivière a laissé dans les environs de Mogielany des vestiges de son ancien lit, qui plus tard entoura, du coté de l'ouest et du nord, Bielamy, Brouittawa et Zwieryinie. Il existe, outre les mines de charbon de terre, des mines considérables de soufre qui rendent depuis 10 jusqu'à 25 livres par quintal, ainsi que des mines de sel qui sont par couches. Le sel est d'autant plus pur que la mine est plus profonde.

A une certaine profondeur on rencontre le sel gemme cristallisé. Tout l'intérieur de la chaîne des montagnes antemarines n'en forme pour ainsi dire qu'une masse dont les couches viennent de l'est à l'ouest.

Les détails que donne M. Stazie sur toutes ces mines, sont très-curieux et très-intéressans. Le géologue les lira avec plaisir et pourra en retirer beaucoup de fruit. L'auteur termine cette première, dissertation par une adresse à la jeunesse polonoise, qui prouve qu'il unit à la philosophie du savant le cœur d'un citoyen zélé et qui ne cherche que le bien de sa patrie.

SECOND MÉMOIRE

SUR L'ÉLECTRICITÉ (1),

Ou suite des considérations sur l'état où se trouve une couche de corps isolateurs interposée entre deux surfaces douées d'électricités d'espèce contraire;

PAR A. AVOGADRO, Correspondant de l'Académie des Sciences de Turin.

I. Nous avons été conduits par les considérations qui ont fait le sujet du Mémoire précédent, à ce résultat, qu'*une couche isolatrice interposée entre deux surfaces douées d'électricités d'espèce contraire*, c'est-à-dire, *une couche électriquement chargée, offre une suite de couches élémentaires chargées de même.* Nous avons donc là une modification particulière qui a lieu dans toutes les molécules d'une couche d'air interposée entre deux corps qui s'attirent par leurs électricités contraires, puisque cette couche d'air est nécessairement *chargée.* Il me semble difficile de ne pas admettre que cette modification, quelle qu'en soit la nature intime, est le moyen par lequel l'attraction s'opère, puisque, comme je l'ai déjà observé dans le Mémoire précédent, il ne paroît pas convenable d'admettre une autre force que l'attraction universelle, qui agisse à distance entre deux électricités contraires, et qu'ainsi il en faut venir à supposer que c'est ici un jeu de l'affinité chimique, c'est-à-dire, selon toute apparence, de l'attraction universelle même, qui s'opère par une suite d'actions à distance insensible, de même que cela paroît avoir lieu pour les phénomènes de la réfraction et de la capillarité.

Il est donc très-probable que si l'on parvient à se faire une

(1) Ce second Mémoire est encore extrait du travail présenté à l'Académie de Turin, dont j'ai parlé en donnant le premier. (*Journal de Physique*, cahier de décembre 1806).

idée de la nature physique de la charge électrique, on sera acheminé par-là aux recherches relatives à la manière dont l'attraction électrique s'exerce, et par conséquent aussi à celle dont s'exerce la répulsion entre deux corps doués de la même espèce d'électricité, répulsion qui, d'après les mêmes principes, doit être attribuée à une modification de même genre, mais agissant d'une manière inverse. Sans toucher encore aucunement à ces derniers sujets, je me propose dans ce Mémoire d'examiner quelle est en effet cette idée qu'on peut se faire de la charge électrique, dans l'état actuel de nos connoissances, et de compléter ainsi la suite des conséquences que je voulois déduire des faits cités dans le Mémoire précédent.

II. On ne peut guère concevoir les phénomènes électriques sans l'intervention de quelque fluide particulier, répandu dans tous les corps, et auquel se rapportent les modifications dont nous venons de parler. Il y a à cet égard, comme on sait, deux hypothèses, l'une qui n'admet qu'un seul fluide, l'autre, qui fait intervenir deux fluides différens. Il faut bien se déterminer pour l'une ou pour l'autre de ces hypothèses, pour s'en servir à chercher la nature de la modification qui constitue la charge électrique.

Si on calcule les forces électriques dans la supposition qu'elles s'exercent par des actions à distance sensible, on est conduit, dans le cas d'un seul fluide, avec OEpinus, à un résultat qui a paru à Coulomb si peu admissible, qu'il a cru indispensable de recourir à l'hypothèse des deux fluides. Ce résultat d'OEpinus est que les molécules de tous les corps, considérés comme dépouillés de fluide électrique, se repoussent entre elles. OEpinus a dû l'adopter, surtout pour expliquer la répulsion qui a lieu entre deux corps électrisés négativement. Dans l'hypothèse des deux fluides on admet, au lieu de cela, une répulsion à distance entre les molécules d'un fluide particulier, principe de l'électricité résineuse, semblable à celle qui a lieu, dans l'une et l'autre hypothèse, entre les molécules du fluide, qui par son excès constitue l'électricité vitreuse ou positive. Mais j'observe que cette raison de préférence pour la théorie des deux fluides n'a plus lieu dès qu'on attribue, d'après les réflexions précédentes, l'attraction et la répulsion à des modifications analogues du fluide de la couche d'air interposée entre les deux corps électrisés, et toutes deux donnant lieu à des actions à distance insensible; car alors c'est ce fluide de la couche d'air, modifié différemment par les deux électricités semblables, ou

par les deux électricités contraires entre lesquelles il est compris, qui est l'agent de l'attraction ou de la répulsion; et dans le cas des électricités semblables, on peut concevoir qu'une modification propre à occasionner la répulsion, soit produite également par un excès ou par un défaut de fluide résident sur la surface des deux corps électrisés, c'est-à-dire par deux électricités positives, ou par deux électricités négatives. Les Franklinien ont donc eu raison de croire que ces phénomènes pouvoient être expliqués avec un seul fluide; mais ils n'avoient pu développer leur pensée, faute d'avoir fait intervenir l'action du fluide intermédiaire. On peut dire aussi, d'après ces idées, avec OEpinus, que deux corps dépouillés d'électricité, *se repoussent sous le rapport des phénomènes électriques*, non pas à la vérité immédiatement, comme il le supposoit, mais par l'action de ce fluide de la couche d'air interposée.

Au reste, je remarquerai encore ici qu'une action quelconque à distance sensible, autre que l'attraction universelle, entre les molécules d'un ou de deux fluides particuliers, admise par OEpinus et Coulomb, semble aussi peu probable qu'une action semblable entre les molécules de tous les corps, que Coulomb a cherché à écarter, et qu'ainsi il en faut venir à l'idée des actions à distance insensible, la seule qui puisse lier les phénomènes électriques aux principes généraux de la physique. Or on vient de voir que dès-lors il n'y a plus de nécessité d'admettre deux fluides.

Cela posé, comme la supposition de deux fluides ne feroit plus que donner aux phénomènes une double explication, par une double cause agissant de même manière, il est clair que c'est vers un seul fluide que l'on doit se diriger dans la recherche dont il s'agit dans ce Mémoire, pour y introduire la simplicité convenable. Quand même il y en auroit deux, on ne tomberoit par-là dans aucun inconvénient, puisque ce qu'on dit de l'un pourra toujours s'appliquer à l'autre (1).

(1) En supposant un seul fluide, dont l'excès ou le défaut constitue les deux électricités vitreuse et résineuse, il reste à savoir laquelle de ces deux électricités est par excès, et laquelle est par défaut. Cette question est étrangère à l'objet de ce Mémoire; les explications que je donnerai des phénomènes, s'appliquent également de quelque manière qu'on la résolve. Je ferai néanmoins une remarque à cet égard. Tous ceux qui ont soutenu la théorie du fluide unique ont pris l'électricité vitreuse pour positive; c'a été peut-être d'abord par hasard et sans y faire réflexion. Cependant il me semble que si les preuves de l'unité du fluide, qu'on a cru pouvoir tirer des différentes

III. Après ces observations préliminaires, entrons dans le sujet principal de ce Mémoire, et voyons ce que peut être la charge électrique considérée comme une modification d'un seul fluide, et d'après les propriétés que nous en connoissons déjà.

Puisque la charge affecte toutes les molécules de la couche, elle en est une modification chimique. Or une modification de ce genre ne peut consister que dans l'une de ces deux choses, ou dans la combinaison ou séparation d'une quantité absolue de quelque substance qui n'existât pas auparavant ou qui cesse d'exister dans le système de la charge (1), ou dans un arrangement différent d'une substance existante dans tout corps susceptible de charge. La première de ces suppositions ne peut être admise, car, 1° lorsque l'on excite l'électricité par le frottement, comme dans les appareils électriques ordinaires, les deux électricités contraires, et égales, qui se produisent dans le frottoir et dans le conducteur, se forment par un simple échange, et peuvent se détruire par la seule communication, comme cela est bien connu. Or l'effet immédiat du frottement en ce cas est de produire ces deux électricités contraires, l'une sur la surface frottante, l'autre sur la surface frottée, dans l'état de *système de charge quiescent*, puisqu'elles sont sur deux surfaces en contact (2). Donc un système de

---

apparences de lumière, et autres, que présentent les deux électricités, par exemple de la forme de l'aigrette et du point lumineux, de la marche de l'étincelle à laquelle on fait traverser obliquement une carte, etc.; que si ces preuves, dis-je, ne sont pas suffisantes pour établir cette unité, comme Trémery l'a fait voir dans son Mémoire sur ce sujet (*Journal de Physique*, tom. LIV), elles peuvent au moins, dès que par d'autres considérations on admet cette unité de fluide, et qu'on cherche seulement à décider quelle est dans cette supposition l'électricité positive, et quelle la négative, nous porter à admettre le sentiment reçu à cet égard, auquel elles sont en général favorables.

(1) J'appelle *système de charge électrique* l'ensemble des deux surfaces animées des deux électricités contraires qui se soutiennent mutuellement, et du corps isolateur interposé, dans lequel il en résulte une *charge* lorsqu'il y en a un. Au reste ce dernier corps n'est pas un élément essentiel de ce que j'appelle *système de charge*. Lorsqu'il n'y en a pas, c'est-à-dire que les deux électricités contraires étant immédiatement appliquées l'une sur l'autre, sont dans cet état où je les ai nommées *quiescentes* (Mémoire précédent), je continue à appeler *système de charge* les deux électricités prises ensemble, mais je dis alors que le système de charge est *quiescent*.

(2) On a vérifié en effet, par l'expérience, que l'électricité du corps frotté,

charge se forme par un simple échange, et non par addition d'une quantité absolue d'une substance venant d'ailleurs, ni par soustraction d'une substance qui sorte du système.

2°. Un système de charge non quiescent, c'est-à-dire où il y a un corps isolateur, interposé entre les deux électricités contraires qui y donnent lieu, se détruit, comme on sait, selon la manière commune de s'exprimer, ou au moins, si l'on veut parler plus exactement, d'après ce que nous avons vu dans le Mémoire précédent, se résout en une infinité de systèmes quiescens, par la simple communication des deux électricités entre elles, et par conséquent sans qu'il y rentre du dehors, ni qu'il en sorte aucune substance. Reste donc la seconde supposition seule admissible, c'est-à-dire que la charge électrique doit consister dans un simple déplacement de quelque substance contenue dans le corps qui la reçoit, ou arrangement différent de cette substance entre ses molécules, et c'est cette substance que nous appelons fluide électrique.

Nos recherches doivent donc se diriger vers ce point: Comment on peut concevoir un tel déplacement de fluide sur toutes les molécules des corps qui entrent dans un système de charge, eu égard aux circonstances où ce phénomène peut avoir lieu, et aux autres faits connus qu'il nous offre.

IV. Pour procéder avec ordre dans cet examen, il est naturel de nous attacher d'abord au cas le plus simple du système de charge, celui où les deux électricités qui sont de son essence résident sur deux surfaces immédiatement appliquées l'une sur l'autre, ou sont dans cet état, dans lequel nous les avons appelées *quiescentes;* d'autant plus que cet état est celui où elles sont toujours au moment où le dégagement s'en fait par

---

par exemple, ne devient sensible qu'au moment où sa partie frottée sort du contact du corps frottant. (*Voy.* Beccaria, *Elettricismo artifiziale*, n° 367). Ce physicien pense que c'est l'action même du frottement qui, en ce cas, empêche le développement de l'électricité qui se forme; mais on voit que cela doit avoir lieu d'après la théorie des électricités quiescentes, même abstraction faite de cette action. Au reste je remarquerai à cette occasion, qu'il est tout naturel que la production des deux électricités par le frottement, de quelque manière que celui-ci agisse, se fasse dans une circonstance où les deux électricités qui se produisent, restent dans un état de repos, et n'ont aucune tendance à se détruire mutuellement par communication; car alors on conçoit que la moindre force doit suffire pour opérer l'échange d'où résultent les deux électricités.

le frottement, et peut être considéré en conséquence comme l'altération primitive de l'état naturel, à laquelle tous les autres phénomènes électriques sont dus. D'ailleurs ces électricités, sans pouvoir être attribuées à des molécules vraiment chargées, puisque nous ne donnons ce nom qu'aux corps interposés entre les deux électricités d'un système de charge, existent cependant toujours dans les faces intérieures des armures de tout corps chargé, et deviennent ainsi des élémens de la charge proprement dite, qui doivent être connus pour éclaircir pleinement la nature de cette modification des corps.

En considérant donc le système de charge dans cette circonstance, il est clair d'abord, que puisque les faces intérieures des deux corps en contact y doivent seules subir quelque changement, le déplacement de fluide auquel nous en avons attribué la formation en général, ne peut consister que dans un transport de ce fluide des molécules superficielles de l'un de ces corps, aux molécules superficielles de l'autre, et nous devons supposer, d'après les faits précédemment établis, que ce transport, quelle qu'en soit la cause, se fait sans aucune résistance, ne faisant que substituer un état d'équilibre à un autre, de manière que le fluide ainsi une fois déplacé n'exerce aucune tendance à revenir à son premier état, tant que les deux surfaces restent en contact.

D'après ces données nous sommes obligés de conclure que le transport dont il s'agit ne se fait point par une combinaison chimique ordinaire de la substance ou fluide qu'il regarde, enlevé par affinité supérieure des molécules de l'un des corps aux molécules de l'autre; car si cela étoit, pourquoi ce transport se borneroit-il à la surface et ne pénétreroit-il pas dans la masse du corps qu'on supposeroit avoir plus d'affinité avec cette substance, aux dépens de celui qui auroit moins d'affinité avec elle? ou plutôt comment cette décomposition, même superficielle, pourrait-elle avoir lieu, puisque cette substance, dès qu'on suppose qu'elle peut se communiquer aux premières molécules de deux corps en contact, devroit être naturellement répandue dans tous les corps, en raison de leur affinité avec elle, à moins que quelque cause particulière ne vînt à en altérer l'équilibre? Enfin pourquoi, par la séparation des deux surfaces, cette supériorité d'affinité cesseroit-elle, de manière que l'électricité tendît de nouveau à se remettre dans son premier état?

Il y a donc ici une espèce de transport de substance d'une molécule à l'autre, ou de combinaison chimique d'une nature

particulière, inconnue jusqu'ici, et qui joue un rôle dans les phénomènes électriques. La combinaison chimique ordinaire d'une substance qu'on conçoit comme très-rare, ou composée de molécules fort petites et fort distantes entre elles, avec une autre substance qui lui sert de base, affecte toute entière chacune des molécules de cette dernière; et c'est ainsi que les chimistes ont considéré, par exemple, le calorique comme une substance très-rare, qui se répand dans les interstices des molécules de tous les corps, en plus ou moins grande quantité, en raison de leur affinité avec lui, et forme autour de chaque molécule comme une atmosphère, dont celle-ci est le centre, de manière à les tenir toutes dans cet éloignement l'un de l'autre, que les faits nous obligent en effet d'admettre dans les molécules de tous les corps. Les circonstances dans lesquelles notre espèce particulière de combinaison a lieu, indiquent au contraire un transport de fluide ou substance rare, entièrement superficiel, et qui par conséquent ne peut modifier que l'un des hémisphères de chaque molécule des deux surfaces qui constituent le système, savoir, les hémisphères seuls qui se regardent mutuellement. En effet c'est le contact de ces deux surfaces qui, suspendant les lois de l'affinité ordinaire, permet cette combinaison, comme nous avons déjà dit; or le contact ne peut avoir d'influence que sur les hémisphères des molécules superficielles, qui sont mis par-là l'un vis-à-vis de l'autre. Ce n'est donc que sur ces hémisphères que se fait, d'un côté la séparation, de l'autre l'accession d'une certaine dose de la substance dont le transport donne lieu à l'électricité.

Voici donc un fait chimique dont nous n'avions jusqu'ici aucune idée, et auquel il me semble que les phénomènes électriques nous conduisent : « Il peut exister sur l'un des hémisphères de chaque molécule élémentaire d'un corps quelconque, une surcharge d'une substance rare, qui tend d'ailleurs à se distribuer entre les molécules en raison de leur affinité avec elles, lorsque l'hémisphère dont il s'agit appartient à une surface en contact avec une autre dont chaque molécule a, sur l'hémisphère situé en face du premier, un défaut égal de la même substance par rapport à la dose qu'en exigeroit son affinité naturelle, de manière que la quantité totale de la substance dont il s'agit entre les deux hémisphères, soit la même que celle exigée par leurs affinités réunies, par rapport aux autres molécules environnantes. »

On peut même jusqu'à un certain point se rendre raison

de

de ce que cet excès d'un côté, et défaut égal de l'autre, peut subsister en cette circonstance, sans qu'il en résulte aucune tendance au rétablissement de la distribution naturelle. On conçoit en effet que l'excès de la substance dont il s'agit, combiné avec l'un des hémisphères, aux dépens de l'autre, peut satisfaire encore à l'affinité de celui-ci, tant que les deux molécules restent en contact; le surcroît de matière qui a lieu sur l'hémisphère de l'une des molécules, trouve sa place dans le retranchement égal qui s'est fait sur l'hémisphère de l'autre molécule qu'il a vis-à-vis de lui, et réciproquement le vide que ce retranchement laisseroit, est rempli par l'extension de l'atmosphère du premier hémisphère. Ainsi, au lieu que la combinaison ordinaire dépend d'une quantité absolue de matière qui, s'insinuant entre les molécules qui composent la masse entière du corps, et les environnant de tous côtés, les écarte nécessairement l'une de l'autre, la nôtre au contraire ne change pas la quantité de matière qui existe entre deux molécules, et n'altère pas par conséquent la distance à laquelle elles se tiennent par la loi d'équilibre entre leurs attractions mutuelles, et leur affinité pour la substance dont il s'agit, comparée à celle des molécules environnantes; elle ne fait que déplacer la limite des deux atmosphères des molécules, sans en augmenter ni en diminuer le total.

V. Cette nouvelle espèce de combinaison, qu'on pourroit appeler *électrique*, étant une fois admise, il semble qu'on peut la concevoir dans une substance rare, ou fluide quelconque, dont les molécules élémentaires de deux corps en contact puissent être considérées comme la base, ou dont chacune de ces molécules ait une atmosphère autour d'elle, ainsi que nous l'avons vu pour le calorique; et cela ouvre le chemin à expliquer par des fluides différens, modifiés de cette manière, les phénomènes électrique, magnétique, etc., qui ont tant d'analogie entre eux. Peut-être considérant que le fluide qui joue ce rôle dans les phénomènes électriques doit être répandu dans tous les corps, seroit-on porté à croire que c'est le calorique même qui offre ces phénomènes par cette nouvelle espèce de combinaison, comme il présente ceux de la chaleur par la combinaison chimique ordinaire; mais je n'adopterai pour ce moment aucune opinion là-dessus, et je considérerai le fluide dont il s'agit, comme une substance particulière, sous le nom de *fluide électrique*, tant que son identité avec le calorique ne sera pas prouvée.

Je remarquerai seulement ici, que ces considérations rendent très-probable l'unité du fluide électrique dont nous avons déjà fait voir la possibilité; car on ne peut guère concevoir que l'atmosphère de chaque molécule en contact puisse être en même temps augmentée quant à l'une des substances qui la composeraient, et diminuée quant à l'autre, et cela constamment dans les mêmes circonstances.

VI. Nous voilà donc conduits par les faits, à quelque chose d'assez précis sur la nature de l'électricité considérée d'abord dans un système de charge *quiescent*. Elle consistera dans une surcharge de fluide sur les hémisphères des molécules qui composent l'une des deux surfaces électrisées, et une diminution correspondante de fluide sur les hémisphères en face desquels ils se trouvent, et qui appartiennent aux molécules de l'autre surface électrisée, en contact avec la première. Reste à voir si les phénomènes de l'électricité sensible pourront s'expliquer en partant de ce principe.

Supposons donc qu'on vienne à séparer les deux surfaces modifiées de la manière que nous avons dit, de manière qu'une couche de matière étrangère s'introduise entre elles; l'expérience nous apprend que si cette matière est de la nature de celles que nous appelons *iso'atrices*, de l'air, par exemple, l'électricité se conserve dans les deux surfaces (1), mais avec des effets particuliers, qu'elle ne présentoit pas auparavant, et qui montrent sa tendance à se dissiper. Voyons si cela s'accorde avec ce qui doit arriver dans cette circonstance, d'après notre hypothèse sur la cause de l'électricité quiescente.

Il est clair que par cette séparation l'excès de fluide des hémisphères de l'une des surfaces cesse de trouver immédiatement sa place dans le défaut des hémisphères de l'autre. Il paroîtroit donc naturel que la loi de l'affinité reprît ici son empire, et que d'un côté l'excès de fluide de l'une des surfaces se communiquât, par combinaison chimique ordinaire, aux molécules environnantes; et de l'autre, le défaut de l'autre surface disparût aux dépens du fluide des corps environnans; ou bien que l'excès d'un côté, et le défaut de l'autre, se dé-

(1) Il faut encore pour cela que l'une au moins des deux surfaces appartienne à un corps isolateur, par la raison que nous avons dite dans le 1er Mémoire, § II; mais cette circonstance est étrangère à la nature du système de charge, dont nous examinons ici le passage de l'état quiescent à l'état non quiescent.

truisissent mutuellement dans l'acte de la séparation, l'excédant de l'une des deux surfaces restant sur la surface d'où il avoit été détaché, au lieu de suivre celle à laquelle il s'étoit joint dans le contact : et par-là on n'auroit jamais aucun signe d'électricité. Mais comme dans notre hypothèse il est indifférent à l'excès qui réside sur les hémisphères superficiels de l'un des corps, de se dissiper réellement, ou de trouver simplement sa place dans un défaut correspondant des nouvelles molécules de la matière étrangère mise en contact avec eux (ce qui arrivera en effet, si une portion du fluide naturel des hémisphères superficiels de cette matière peut quitter sa place, et passer à constituer un excès dans les hémisphères opposés des mêmes molécules, et ainsi de suite pour les autres couches de molécules de cette matière interposée), et comme le défaut de l'autre surface peut également subsister de son côté, si un excès égal de fluide vient se présenter sur les hémisphères des nouvelles molécules attigues, pour remplir le vide qui en résulte, nous pouvons supposer que l'excès de l'une des deux surfaces tendra en effet simplement à faire passer une portion égale de fluide des hémisphères nouveaux qui lui sont présentés, aux hémisphères opposés des mêmes molécules; de manière que l'excès constitué par-là dans ceux-ci, en fasse autant à l'égard des molécules suivantes, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on arrive aux hémisphères en contact avec l'autre surface, dont le défaut trouvera par-là un appui, et en fournira un réciproquement à l'excès qui se portera sur ces hémisphères.

Je dis qu'on peut supposer que les deux électricités *tendront* simplement à ce but; cependant nous ne pouvons supposer que cette tendance même puisse être satisfaite dans notre cas; car si cela étoit, l'électricité resteroit neutralisée comme auparavant, et on auroit bien plusieurs systèmes de charge au lieu d'un, mais tous dans l'état *quiescent*, ce qui est contraire à l'expérience. Il faut donc au contraire concevoir un obstacle qui s'oppose à la réalisation de l'effet de cette tendance; or il me paroît qu'on ne peut en concevoir d'autre, que l'impossibilité où l'on doit supposer que se trouve le fluide de l'un des hémisphères de chaque molécule d'un corps isolateur (car ce n'est que dans ce genre de corps que nous observons les phénomènes dont il s'agit), à passer entre cette molécule et les molécules latérales, pour aller constituer un excès électrique sur l'hémisphère opposé de la même molécule.

Mais en ce cas, qu'est-ce donc qui peut encore empêcher

l'excès et le défaut électrique de se dissiper, selon la loi de l'affinité, puisqu'ils ne peuvent non plus réaliser cette tendance dont l'effet pouvoit les retenir sous forme électrique? C'est sans doute qu'il y a un autre effet qui supplée à celui-là, quant à la suspension du jeu de l'affinité chimique, mais qui met cependant l'électricité dans un état auquel elle cherche à se soustraire avec une certaine force. Nous pouvons concevoir à cet égard, que l'espèce de compression qui doit résulter d'un excès de fluide qui réside sur l'hémisphère d'une molécule de l'armure (1), qui est appliqué à l'un des hémisphères d'une molécule du corps chargé, que l'espèce de compression, dis-je, qui doit résulter de cet excès, sur l'atmosphère de cette dernière molécule, et que la cessation simultanée de la pression naturelle sur le fluide de l'autre hémisphère de la même molécule, causée par un défaut électrique de la molécule d'une autre armure, qui seroit en contact avec cet hémisphère, doit déplacer le corps entier de l'atmosphère de fluide de cette molécule ainsi prise entre un excès et un défaut, de manière que cette atmosphère se portera plus vers un côté de la molécule que vers l'autre, qu'elle se décentrera, pour faire place d'un côté à l'excès de la molécule contiguë, comme s'il se formoit de ce côté un défaut électrique, et pour aller occuper de l'autre côté la place que lui laisse le défaut de l'autre molécule contiguë, comme le feroit un vrai excès qui résideroit sur l'hémisphère en contact avec cette molécule. Ce qu'on dit d'une seule molécule comprise entre deux hémisphères de molécules doués d'électricités contraires, se dira également d'une suite de plusieurs molécules comprises de même entre ces deux hémisphères, et par conséquent aussi d'une suite de couches de molécules qui soient dans le même cas, et qui composent l'épaisseur d'une couche isolatrice chargée. C'est cette excentricité de toutes les atmosphères de fluide des molécules du corps chargé, excentricité d'où résultera une espèce d'excès d'un côté, et une espèce de défaut de l'autre,

(1) Je me sers indifféremment des expressions de *surfaces électrisées composant un système de charge*, ou d'*armure d'un corps chargé*. Il faut toujours avoir présent à l'esprit, à cet égard, que les deux surfaces électrisées qui, étant en contact, formoient un système de charge quiescent, deviennent, lorsqu'on les sépare dans l'air, les armures de la couche d'air qui s'introduit entre elles, et qui en reste nécessairement *chargée*, de manière qu'examiner l'état de cette couche, c'est examiner celui d'une couche chargée quelconque.

dans chaque molécule, qui constituera la charge électrique (1). On conçoit que cet état est pour chaque atmosphère de

(1) Cette explication suppose que le défaut, ou l'électricité négative d'une armure, est toujours égal dans un système de charge électrique, à l'excès ou à l'électricité positive de l'autre armure, puisque les atmosphères des molécules en se décentrant, doivent se porter autant d'un côté qu'elles se retirent de l'autre. Cela paroît au premier coup-d'œil contraire à la remarque de Haüy, que j'ai rappelée moi-même dans le premier Mémoire, savoir, que dans une bouteille ou dans un carreau qu'on a chargé, en communiquant à une de ces armures une électricité positive ou négative, et faisant communiquer l'autre armure avec le réservoir commun, l'électricité de la première armure doit être plus grande que celle de la 2e armure, et que la différence doit être d'autant plus considérable, que l'épaisseur de la couche isolatrice chargée est plus grande, parce que l'électricité de cette 2e armure ne montrant aucune tendance à se dissiper, la force répulsive entre ses molécules doit être contrebalancée par l'attraction de l'électricité de la première armure, qui, étant d'hypothèse à une certaine distance de la 2e, doit être pour cet effet nécessairement plus grande, selon les principes soit d'Œpinus, soit de Coulomb. Quoique d'après mes idées la force avec laquelle l'électricité d'une armure occasionne, et retient celle de l'autre armure dans un système de charge, ne s'exerce pas par une action à distance, mais soit une suite de la charge même ou de la modification du corps isolateur interposé, j'admets néanmoins aussi qu'il doit y avoir plus d'électricité du côté où il y a tension; mais je dis que l'excédant n'appartient pas au système de charge de la bouteille ou du carreau. En effet, en raisonnant d'après les principes même d'Œpinus, Coulomb et Haüy (car l'explication du fait selon mes idées me mèneroit trop loin, et je n'en parle ici que pour prévenir l'objection qu'on auroit pu en tirer par rapport à mon sujet), cet excédant n'étant retenu, comme le remarque Haüy, que par la résistance de l'air, doit nécessairement se porter sur la surface extérieure de l'armure, où il trouve l'air qui le retient; là il doit produire une charge électrique dans la couche d'air interposée entre cette armure et les corps environnans, en occasionnant une électricité contraire dans la surface de ceux-ci, et cette électricité contraire peut être ici égale à l'électricité extérieure de l'armure dont nous venons de parler, l'excédant qu'il devroit y avoir dans cette dernière pour la retenir étant ici représenté par l'électricité intérieure de l'armure même, qui constitue la charge du carreau ou de la bouteille, et qui est elle-même retenue par la résistance du verre, comme l'extérieure l'est par la résistance de l'air. Donc, si l'on considère l'armure comme un corps électrisé sur ses deux faces, son électricité suppose une électricité contraire et égale dans la surface des corps environnans, entre lesquels est l'autre armure même, puisque dans chaque face il y a cette égalité. Au reste, je remarquerai qu'on peut aussi concevoir un carreau de verre chargé de manière que l'électricité y ait une tension sur ses deux armures à la fois, et alors la quantité d'électricité pourra être égale sur les deux armures; mais il y aura de chaque côté une portion qui appartiendra aux systèmes de charge formés par chaque armure et les corps environnans, et non au système de charge du carreau.

molécule un état forcé, contraire à la loi de l'attraction, et dont elle tâchera de se tirer avec une certaine force plus ou moins grande, selon la plus ou moins grande excentricité, qui dépend elle-même du plus ou moins d'électricité accumulée dans les armures. Delà résultera une tendance de ces électricités des armures à se dissiper, d'autant plus forte, à densité égale, que le nombre des molécules mises dans cet état par chaque molécule des armures, sera plus grand, c'est-à-dire que l'épaisseur du corps chargé sera plus considérable. Ce sera donc là la cause de l'*intensité électrique* qui étoit nulle dans l'état de contact des deux surfaces électriques, ou de système quiescent, parce qu'alors il n'y avoit point d'atmosphère de fluide déplacée ou décentrée.

On voit que dans cette manière de concevoir la chose, toutes les couches de molécules, qui composent la couche totale chargée, ont leurs atmosphères déplacées aussi bien que cette couche totale, ou offrent la même modification que celle-ci, comme nous l'avions établi par l'expérience, dans le premier Mémoire. On voit aussi que chaque surface inférieure de ces couches partielles (je suppose un carreau de verre chargé dans une situation horizontale, pour pouvoir m'expliquer plus clairement) offre par-là, en certaine manière, une électricité analogue à celle dont est animée l'armure supérieure, ou au moins une modification qui en fait fonction, et chaque surface supérieure une modification qui fait les fonctions d'une électricité analogue à celle de l'armure inférieure, ce qui est aussi conforme aux expériences, d'après lesquelles ces surfaces se comportent, en effet, dans la séparation après la décharge, comme les armures auxquelles je viens de les comparer ainsi qu'on l'a vu dans le premier Mémoire.

VII. Après nous être fait une idée de l'état de charge, il faut voir aussi comment peut avoir lieu la cessation de cet état, ou en quoi consiste la décharge.

On peut la concevoir de deux manières : l'une seroit la destruction mutuelle des deux électricités contraires et égales des armures par la communication : car alors le fluide de chaque molécule du corps chargé, dont la quantité absolue n'étoit pas réellement changée, cessant d'être assujéti à l'action qui le déplaçoit, reviendroit à sa place, et l'état naturel seroit entièrement rétabli. L'autre manière consiste en ce que l'électricité positive de l'une des armures passe sur les hémisphères superficiels du corps chargé qu'elle revêt, et chasse ensuite

le fluide naturel de la surface de l'armure, qu'elle vient de quitter, pour s'y faire un défaut réel avec lequel elle puisse se mettre en état quiescent, tandis que ce fluide chassé ira constituer sur l'autre armure (qui étoit électrisée par défaut, et qui communique au même instant ce défaut à la face attigue du corps chargé) un excès ou électricité positive, pour former aussi un système quiescent avec l'électricité négative, formée sur la face du corps chargé; qu'en même temps l'espèce d'excès qui avoit lieu sur les hémisphères inférieures (en supposant le corps chargé dans une situation horizontale, avec l'armure électrisée positivement par-dessus) de la première couche du corps chargé, et qui étoit occasionné par le décentrement des atmosphères des molécules, passe à constituer un vrai excès sur les hémisphères contiguës, c'est-à-dire de la face supérieure de la couche suivante de molécules, et laisse par conséquent sur les hémisphères qu'il quitte, un vrai défaut, avec lequel ce dernier excès formera encore un système quiescent; et ainsi de suite pour les autres couches, de manière que les électricités qui ne se soutenoient entre elles que par le décentrement de l'atmosphère de fluide de chaque molécule, viennent à s'appuyer immédiatement l'une sur l'autre, en autant de systèmes de charge quiescens, qui, d'après nos principes, satisfont aussi bien à l'équilibre électrique que la communication même.

L'expérience nous montre que c'est de la seconde de ces manières que la décharge s'opère. (*Voyez* le Mémoire précédent, § V). Nous allons voir qu'on peut s'en rendre raison selon nos principes; mais il faut pour cela examiner un autre point qui complétera cette théorie. Que ce soit l'un ou l'autre des deux effets de la décharge, que nous venons d'indiquer, qui ait réellement lieu, il faut nécessairement qu'une quantité de fluide égale à celle qui constituoit l'électricité de l'une des armures, passe de cette armure à l'autre. Il s'agit de voir par quel moyen ce passage peut se faire, ou, puisque c'est toujours par l'intervention d'un corps conducteur qu'il a lieu, comment on peut concevoir ce transport de fluide à travers un corps conducteur.

Si on supposoit que le corps conducteur, qui est de communication, eût dans toute son étendue sa section égale à chacune des faces du corps chargé ou des armures, on n'auroit qu'à appliquer à ce corps cette manière de transport de fluide; auquel seulement nous avons supposé à l'électricité une tendance primitive dans le corps chargé même; savoir, dans cette

hypothèse, l'électricité de l'armure électrisée positivement, au lieu de traverser même la première couche seulement de l'armure, se contentera d'établir un système quiescent à sa surface, en faisant traverser cette couche au fluide naturel de la surface de l'armure, auquel cas cette électricité, s'appuyant sur le défaut formé par-là sur cette surface, doit dès-lors *appartenir* à la surface du corps chargé, à laquelle elle étoit auparavant *appliquée*. Le fluide chassé de la surface de l'armure passera aux hémisphères opposés des molécules qui la composent, pour y constituer un autre excès ou électricité positive, qui trouvera sa place, ou appui, dans le défaut que laissera un passage semblable dans les molécules de la couche contiguë, et ainsi de suite jusqu'à la surface intérieure de l'autre armure; l'excès que prendra celle-ci par cet ordre de choses, servira d'appui au défaut qui étoit avant la décharge sur cette même surface, et qui, pour profiter de cet appui, passera au moment de la décharge sur la surface du corps chargé à laquelle l'armure est appliquée, de même que nous l'avons vu de l'électricité positive de l'autre armure. En effet, il est indifférent, selon nos principes, à l'excès de fluide des hémisphères superficiels d'un corps quelconque, de se dissiper réellement, ou de s'appuyer simplement sur un défaut correspondant d'autres molécules en contact; on doit donc supposer que l'électricité doit se contenter de ce moyen plus immédiat lorsqu'il peut avoir lieu, puisque d'ailleurs l'état de charge du corps isolateur peut cesser, comme nous l'avons expliqué, par la nouvelle disposition des électricités des armures qui en résulte.

Si la supposition que nous avons faite n'avoit pas lieu, c'est-à-dire, si le corps conducteur qui sert de communication présentoit dans sa longueur des sections beaucoup moins grandes que ne le sont les faces des armures, ainsi que cela a lieu ordinairement (puisqu'on sait qu'un fil conducteur d'un très-petit diamètre suffit pour opérer la décharge); alors, comme on ne peut pas supposer qu'un petit nombre de molécules puissent prendre sur leurs hémisphères une quantité excédente illimitée de fluide, il faut admettre que la communication ne se fera plus de la manière que nous l'avons expliqué, que dans les endroits où la section du corps conducteur sera encore assez grande pour cela, et qu'il se fera aussi un passage de fluide à travers plusieurs couches de suite, dans tous les endroits où cela deviendra nécessaire. Mais on voit bien que cela ne peut regarder les armures mêmes, et que par conséquent la décharge

décharge doit se faire, quant à elles, de la manière que j'ai indiquée ci-dessus; et ainsi, ce que l'expérience nous apprend à cet égard, reste expliqué d'après nos principes, comme je l'avois annoncé.

Au reste on remarquera que la première manière même de concevoir le transport du fluide à travers le corps conducteur, suppose déjà que le passage d'une certaine portion de fluide puisse se faire librement d'un hémisphère à l'autre de chaque molécule de ce genre de corps, au lieu que nous avons dû supposer que ce passage ne pouvoit avoir lieu dans le corps isolateur susceptible de charge. En effet ce passage ne peut se faire sans que l'on conçoive un écartement instantanée des molécules dont on peut raisonnablement supposer que toutes les substances ne sont pas susceptibles. Ce sera donc là la différence primitive qui existe entre les corps conducteurs et les corps isolateurs, relativement à l'électricité; car dès qu'on a supposé une fois que le fluide peut se faire un passage de l'un des hémisphères à l'autre des molécules d'un corps, c'est-à-dire à travers chaque couche de molécules, rien n'empêche qu'il en traverse aussi plusieurs couches de suite, lorsque quelque cause l'y sollicitera comme je l'ai déjà dit.

VIII. Les idées que j'ai proposées me paroissent donc pouvoir rendre raison de toutes les circonstances de la charge et de la décharge électrique, que j'ai exposées dans le Mémoire précédent; il est vrai qu'elles nous obligent d'admettre quelques faits chimiques nouveaux, mais ces faits sont probables en eux-mêmes, et il falloit bien d'ailleurs que des phénomènes qui sont réellement chimiques (car je crois, d'après ce que j'ai dit au commencement de ce Mémoire, qu'on ne peut refuser cette qualité aux phénomènes électriques), et qui sont cependant si éloignés des autres phénomènes chimiques connus, dépendissent de quelque principe qui n'eût pas encore été remarqué en chimie.

ERRATA *du premier Mémoire*, *cahier de décembre* 1806.

Pag. 453,	lign. 31,	entiers; *lisez*, extérieurs.
454	2 et 3,	opposée. Quant à la partie égale à celleci, ce n'est que; *lisez*, opposée, quant à la partie égale à celle-ci; ce n'est que
456	23,	se rencontrer; *lisez*, se remontrer.
457	35,	ne pouvant; *lisez*, ne pouvoit.
462	14,	se rend; *lisez*, prend.

JOURS	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.
1	à midi +17,4	à 5 m. + 9,8	+17,4	à 3 s.....27.11,45	à 5 m.....27.11,01	27.11,45
2	à midi +17,4	à 6 m. +11,2	+17,4	à 10 ½ s.....28. 1,15	à 6 m.....28. 0,85	28. 1,05
3	à 3 ½ s. +15,7	à 5 m. + 9,8	+15,5	à 6 m.....28. 1,45	à 6 ¾ s.....28. 0,86	28. 1,35
4	à midi +18,2	à 5 m. +11,1	+18,2	à 5 m.....28. 1,40	à 10 ¼ s.....28. 1,26	28. 1,35
5	à midi +20.6	à 10 s. +15.8	+20.6	à 6 m.....28. 1,44	à 10 s.....27.11,56	28. 0,76
6	à midi +19,5	à 6 m. +13,6	+19,5	à 9 ½ s.....28. 0,56	à 6 m.....27.11,06	27.11,08
7	à 4 ½ s. +19,0	à 5 m. +10,8	+19,0	à 11 ¼ s.....28. 2,72	à 2 m.....28. 1,62	28. 2,05
8	à 2 ½ s. +20.4	à 4 ½ m. + 9,5	+20,0	à midi.....28. 3,10	à 4 ¼ m.....28. 2,86	28. 3,10
9	à 2 s. +21,0	à 4 m. +11,0	+20,8	à 4 m.....28. 3,40	à 10 s.....28. 2.58	28. 3,10
10	à 2 s. +21,8	à 3 ½ m. +11,7	+21,2	à 3 ½ m.....28. 2,26	à 9 s.....28. 0,56	28. 1,55
11	à 3 s. +27,3	à 10 ½ s. +18,7	+25,6	à 10 ¼ s.....27.11,25	à 1 ¾ s.....27. 9,75	27.10,30
12	à 1 ½ s. +24,7	à 5 ¾ m. +17,3	+24,2	à 2 ½ s.....28. 0 55	à 10 s.....27.11,75	28. 0,50
13	à 9 ¾ m. +24,0	à minuit +14,5	+23,6	à minuit....28. 2 10	à 5 m.....28. 0,25	28. 1,10
14	à 2 ½ s. +22,8	à 10 ¾ s. +17 3	+21,5	à 5 ½ m.....28. 2,40	à 10 ¼ s. ...27.11,50	28. 2,00
15	à 1 ½ s. +21,8	à 10 ¼ s. +13,8	+21.5	à 4 ¼ m.....28. 1,85	à 3 s.....28. 0,36	28. 0,75
16	à 2 ½ s. +20,0	à 4 ½ m. +11.5	+18,1	à 10 s.....28. 1,70	à 4 ½ m.....28. 0,4	28. 1,40
17	à 2 ½ s. +20,9	à 4 ½ m. +11,4	+20,5	à midi.....28. 1,80	à 4 ½ m.....28. 1,60	28. 1,80
18	à midi +20,0	à 4 ½ m. +11,6	+20,0	à 11 ½ s.....28. 2,50	à midi.....28. 1,56	28. 1,56
19	à 3 s. +20,1	à 4 ½ m. + 9 4	+19,0	à midi.....28. 2,30	à minuit....28. 1,40	28. 2,30
20	à 2 ¼ s. +23,6	à 11 s. +15,5	+21,5	à 6 m.....28. 0,95	à 11 s.....27.11,90	28. 0,75
21	à 1 ¾ s. +25,7	à 1 m. +14,1	+24,0	à 4 ¼ m.....27.11,88	à minuit....27.11,10	27.11,68
22	à 2 ½ s. +25,7	à 2 m. +15,8	+25,6	à 2 m.....27.11,00	à midi.....27.10,50	27. 9,25
23	à 3 s. +23,4	à 5 m. +17,2	+22,8	à 9 ¾ s.....27.10,75	à 5 m.....27.10,45	27.10,60
24	à midi +22,6	à 4 m. +13,1	+22,6	à minuit....28. 0,30	à 4 m.....27.10,50	27.10.95
25	à midi +21,2	à 4 m. +12,1	+21,2	à 9 m.....28. 0,75	à minuit....27.11,35	28. 0,50
26	à midi +25,2	à 4 ½ m. +11,3	+25,2	à 9 ½ s.....27.11,55	à midi.....27.10,50	27.10,50
27	à midi +22.7	à minuit +14 9	+22,7	à minuit....28. 0,90	à 7 m.....28. 0,00	28. 0,90
28	à 1 ½ s. +22,0	à 4 ¾ m. +12,8	+21,8	à 1 ¼ m.....28. 0,95	à minuit....28. 0,25	28. 0,95
29	à midi +25,2	à 4 m. +11,3	+25,2	à 4 m.....27.11,60	à midi.....27.11,30	27.10 28
30	à 2 ½ s. +22,5	à 4 ½ m. +13,8	+21,5	à midi.....27.10,65	à 2 ½ s.....27.10,05	27.10,65
31	à 3 ½ s. +25,7	à minuit +12,2	+22,2	à minuit....27.11,25	à 3 s.....27. 8,00	27. 8,87

RECAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure...28.3,40, le 9 à 4 m.
Moindre élévation du mercure.....27. 8,00, le 31 à 3 h. s.

Élévation moyenne..... 27.11,70
Plus grand degré de chaleur..... +27°,3, le 11 à 3 h. s.
Moindre degré de chaleur..... + 9.4, le 19 à 3 h.

Chaleur moyenne..... + 18.3
Nombre de jours beaux..... 26

Eau de pluie tombée dans le cours de ce mois, 0m,01107 = 4 lig. $\frac{9}{10}$.

A L'OBSERVATOIRE IMPÉRIAL DE PARIS,

JUILLET 1807.

JOURS.	HYG. à midi.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHERE. LE MATIN.	A MIDI.	LE SOIR.
1	65,0	N-E.		Ciel couvert.	Nuageux et trouble.	Très-nuag.
2	67,0	N. N-O.		Ciel couvert.	Couv. par interv.	Très-nuageux.
3	70,0	O.		Ciel couvert.	Couvert.	Ciel à demi-couv.
4	70,0	O.		Entièrement couv.	*Idem.*	Nuageux.
5	65,0	E. N-E.		Beau ciel.	Petits nuag.; vap.	Ciel nuageux.
6	74,0	N-E.	N. L.	Couvert.	A demi-couv.	Ciel couv.
7	70,0	N-E.		*Idem.*	Nuageux.	Assez beau ciel.
8	70,0	E. N-E.		Ciel barré.	Trouble et nuag.	Ciel nuageux.
9	63,0	N-E.		Beau ciel.	Beau ciel.	Beau ciel.
10	56,0	N. N-E.		Ciel assez beau.	Superbe. ciel.	Ciel lég. voilé et néb.
11	60,0	S E.		Beau ciel.	Quelq. n. cl. et élev.	Ciel trouble et nuag.
12	61,0	O.	Equin. asc.	Assez beau ciel.	*Idem.*	Ciel très-nuag.
13	65,0	O. S-O.	N. L. et L. Pér.	C. en tr.-gr. part. c.	Tonn. au loin; pluie.	Ciel nuag.
14	64,0	S. S-O.		Quelques nuages.	Beau ciel.	Ciel couvert.
15	72,0	O. N-O.		Assez beau ciel.	Ciel couv. en part.	Ciel très-nuag.
16	72,0	N-E.		Ciel nuageux.	Ciel nuageux.	Assez beau ciel.
17	70,0	N.		Très-beau ciel.	Beau ciel.	Nuageux.
18	71,0	N. N-O.		Ciel nuag. et trouble.	Quelq. n. cl. et élev.	Ciel couv.
19	66,0	N. N-O.		Ciel barré.	Ciel superbe.	Beau ciel.
20	63,0	N-O.	P. L.	Fort beau ciel.	Ciel nuageux.	Ciel assez beau.
21	60,0	S-E.		Beau ciel.	*Idem.*	Beau ciel par int.
22	55,0	E.		Ciel superbe.	Très-beau ciel.	Ciel couvert.
23	62,0	S. S-O.		Ciel couvert.	Ciel à demi-couv.	Ciel très-couvert.
24	69,0	S. S-O.		Ciel nuag.; petite pl.	Quelques éclaircis.	Ciel couvert.
25	68,0	S. S-O.		Ciel à demi-couv.	Quelques nuages.	Beau ciel.
26	65,0	S. S-O.	Eq. desc. L. Ap.	Ciel pommelé.	Bauc. de pet. nuag.	Gr. temp.; ciel couv.
27	68,0	S-O.		Ciel très-couv.	Couvert par int.	Quelques nuag.
28	64,0	N.	D. Q.	Ciel nuageux.	Nuages très-légers.	Ciel nuageux.
29	61,0	O.		Assez beau ciel.	Quelques éclaircis.	Petite pluie par int.
30	74,0	S-O.		Ciel très-nuageux.	Ciel entièrem. couv.	Ciel nuageux.
31	78,0	S.		Ciel nuag.; pl. et ton.	Ciel couv.	Vent O. des plus viol., accomp. de tonn. et de pl. ab.

RÉCAPITULATION.

de couverts	5
de pluie	2
de vent	31
de gelée	0
de tonnerre	4
de brouillard	0
de neige	0

Jours dont le vent a soufflé du

N.	6
N-E.	7
E.	3
S-E.	2
S.	5
S-O.	8
O.	7
N-O	5

SECOND MÉMOIRE

SUR L'ÉTHER MURIATIQUE;

PAR M. THÉNARD (1).

DANS mon premier Mémoire sur l'éther muriatique (1), j'ai annoncé, en le terminant, que j'allois m'occuper de recherches sur la nature de cet éther et sur le mode de combinaison que ses élémens affectent.

J'ai même indiqué, dans ce Mémoire, la marche que je suivrois dans ces recherches; mais elles exigeoient trop d'expériences, et quelques-unes de ces expériences exigeoient trop de temps pour qu'elles pussent être promptement achevées. Aussi, quoique j'y aie consacré tous les jours plusieurs heures depuis plus de trois mois, suis-je loin de croire qu'on ne puisse rien ajouter aux résultats que je vais avoir l'honneur de communiquer à la Classe.

Une des parties essentielles de ces recherches étoit de déterminer la quantité d'acide muriatique qui, par lui-même ou ses élémens, entre dans la composition de l'éther muriatique. Pour cela j'employai de préférence le moyen que je vais décrire. Je mis ensemble, dans une cornue que je plaçai à feu nu sur un fourneau, 534 gram. 76 d'acide muriatique, et un volume d'alcohol égal à celui de cette quantité d'acide. L'acide pesoit 1195, et l'alcohol, 825 à 8° thermomètre centig. Au col de la cornue était adapté un tube plongeant au fond d'un flacon tubulé, dont la capacité étoit de 3 litres et qui contenoit 2 litres d'eau; et de ce flacon partoit un autre tube qui venoit se rendre dans une terrine sous des flacons ordinaires renversés, pleins d'eau, et soutenus par un têt troué dans son milieu. Je me servis toujours de la même eau pour

(1) Ce Mémoire est contenu dans les *Mémoires de Physique et de Chimie de la Société d'Arcueil*, tome premier. 1 vol. *in*-8°. A Paris, chez Bernard, quai des Augustins.

(2) Voyez mon Mémoire tome de ce Journal 64, page 260.

recevoir les gaz, et cette eau représentoit un volume de 2 litres 28 centilitres. L'appareil étant ainsi disposé, j'échauffai peu-à-peu la cornue, et bientôt le gaz éthéré se produisit. L'expérience dura huit heures. Pendant tout ce temps, la pression fut sensiblement de 0^m76, et la température de 20° centig. Je recueillis tous les gaz, même l'air des vaisseaux dont je tins compte, et j'obtins 38 lit. 14 de gaz éthéré, y compris celui que l'eau de l'appareil avoit pu dissoudre, et celui qui remplissoit la partie de cet appareil vide d'eau. Estimant ensuite la quantité d'acide muriatique qui avoit disparu par la quantité d'alcali qu'il falloit pour saturer cet acide avant et après l'expérience, je trouvai qu'elle équivaloit à 176 gr. 21, or ces 176 gr. 21 d'acide étoient susceptibles de neutraliser 100 gr. 78 de potasse bien pure et bien privée d'eau, et de former 131 gr. 018 de muriate de potasse fondu; donc les 38 lit. 14 de gaz éthéré qu'on a obtenus dans la distillation de 534 gr. 76 d'acide muriatique, et d'un volume égal d'alcohol, sous la pression de 0^m 76 et à 20° therm. centig., contiennent 30 gr. 24 d'acide sec. Mais à la pression de 0^m 75, et à la température de 18° centig., le gaz éthéré pèse 2,219, l'air pesant 1, par conséquent ces 38 lit. 14 de gaz éthéré pèsent 102 gram. 722, et sont formés de

Acide.....	30 gr.	240
Oxigène, hydrogène, carbone.	72	482

Par conséquent aussi le gaz éthéré est un corps qui contient plus d'acide muriatique que le muriate de potasse; car 130 parties de muriate de potasse fondu n'en contiennent que 30 au plus, ainsi que je m'en suis assuré par trois expériences dont les résultats ont été absolument les mêmes.

Lorsque la quantité d'acide muriatique qui entre d'une manière quelconque dans la composition du gaz éthéré, fut déterminée, je m'occupai de la détermination des quantités de carbone, d'oxigène et d'hydrogène qui entrent aussi dans la composition de ce gaz. Cette détermination fut faite dans un eudiomètre à mercure, au moyen de l'oxigène; mais il faut, pour que l'expérience réussisse et ne soit pas dangereuse, que l'eudiomètre soit construit d'une manière particulière. Un eudiomètre dont la hauteur étoit de 0^m 18, le diamètre intérieur de 0^m 03, et l'épaisseur des parois de 0^m 0045, n'a pu résister à un mélange de 0 lit. 0013 de gaz éthéré et 0 lit. 0040 d'oxigène. Trois fois j'ai répété l'expérience, et trois fois l'ins-

trument a été réduit, dans la partie supérieure, presqu'en poussière.

Alors je pris le parti de le faire extérieurement doubler en cuivre. La partie par laquelle devoit passer l'étincelle électrique étoit la seule qui ne le fût pas, et tout autour du conducteur étoit du mastic bien appliqué.

De plus, l'ouverture, c'est-à-dire, la partie inférieure, pouvoit en être fermée exactement au moyen d'un bouchon de fer à vis. Je prévins, avec des précautions, tout accident, et l'expérience eut tout le succès que je pouvois desirer. En voici les données et les résultats :

Thermomètre centigrade..... 18° 88
Baromètre..... 0m767

Ire Expérience.	Parties	IIIe Expérience.	Parties
Gaz oxigène.....	215,0	Gaz oxigène.....	228,4
Gaz éthéré.....	66,0	Gaz éthéré.....	66,0
Gaz acide carboniq. obtenu.	135,5	Gaz acide carboniq. obtenu.	135,5
Gaz oxigène excédant.....	4,0	Gaz oxigène excédant.....	18,0

IIe Expérience.	Parties	IVe Expérience.	Parties
Gaz oxigène.....	228,0	Gaz oxigène.....	226,0
Gaz éthéré.....	66,0	Caz éthéré.....	66,0
Gaz acide carboniq. obtenu.	136,5	Gaz acide carboniq. obtenu.	135,5
Gaz oxigène excédant.....	17,0	Gaz oxigène excédant.....	15.

La moyenne de ces quatre expériences, est :

Gaz oxigène..... 224,35
Gaz éthéré..... 66, 0
Gaz acide carbonique..... 135,75
Gaz oxigène excédant..... 13,5

Quantités qui, à la température de 18° centig. et sous la pression de om 75, deviennent :

	Parties.
Gaz oxigène.....	228,69..
Gaz éthéré.....	67,2785
Gaz acide carbonique.....	138,579.
Gaz oxigène excédant.....	

Mais comme 108 parties de notre mesure = 0 lit. 02, et qu'à 18° du therm. centig. et à 0 . 75 de pression

	gramme.
Un litre d'oxigène	= 1,3236
Un litre d'acide carbonique	= 1,8226
Un litre de gaz éthéré	= 2,6592

il s'ensuit que les quantités d'oxigène, de gaz éthéré, etc. précédentes, savoir :

		litres.	gr.
Gaz oxigène.....	228,69	0,04235	0,05605446
Gaz éthéré.....	67,2785	0,012459	0,03313097
Gaz acide carbonique.	138,379	0,02562	0,04669501
Gaz oxigène excédant.....		.....	0,003383

d'où l'on tire que 0 gr. 03313097 28 de gaz éthéré, sont composés de

	gr.
Acide muriatique.....	0,00975
Carbone.....	0,0121312256
Oxigène.....	0,0077224672
Hydrogène.....	0,00352728
	0,03313097 28

et que 141 gram. 72 d'éther muriatique contiennent :

	gr.
Acide muriatique.....	41,72
Carbone.....	51,89
Oxigène.....	33,03
Hydrogène.....	15,08
	143,72

Ces résultats sont calculés en supposant, avec MM. Gay-Lussac, Humboldt et Saussure, que 100 parties d'eau sont formées de 88 d'oxigène et de 12 d'hydrogène, et avec M. Saussure, que 100 parties d'acide carbonique, le sont de 74 d'oxigène et de 26 de carbone. Je préviens aussi que dans cette analyse je n'ai point tenu compte de la vapeur d'eau que contenoit, soit le gaz oxigène, etc., que j'ai employé. Enfin, je

préviens que j'ai analysé comparativement du gaz éthéré qui n'avoit point été liquéfié et que j'avois reçu dans l'eau, et du gaz éthéré que j'avois d'abord liquéfié et rendu ensuite à son premier état, en le faisant passer ainsi liquide dans des cloches pleines de mercure à 18 centig., et que dans les deux cas j'ai obtenu des résultats identiques.

Maintenant que nous connoissons les élémens et la proportion des élémens de l'éther muriatique, nous allons essayer de déterminer ce qui se passe dans sa formation.

Voyons d'abord si c'est l'alcohol, ou si c'est seulement une portion des principes de l'alcohol qui, se combinant d'une manière quelconque avec l'acide muriatique, forme cet éther.

Il est évident que s'il étoit possible d'en extraire de l'alcohol par les alcalis, la question seroit résolue; mais ce moyen, comme on le verra bientôt, a été employé jusqu'ici sans succès. Il faut donc avoir recours à un autre.

Or, lorsqu'on distille un mélange d'acide muriatique et d'alcohol, on n'obtient point de gaz autre que le gaz éthéré, et à quelque époque qu'on arrête la distillation, on ne trouve dans la cornue, ou le récipient, que de l'eau, de l'acide et de l'alcohol; de deux kilogrammes de mélange, à peine obtient-on un résidu noirâtre appréciable, en poussant la distillation jusqu'à siccité. Ainsi tout le charbon de l'alcohol entre dans la composition de l'éther muriatique; et si tout l'oxigène et l'hydrogène qu'il contient n'y entre pas, c'est qu'il y a formation d'eau dans l'opération. On est tenté de croire à cette formation, lorsqu'on considère que M. de Saussure a trouvé dans 100 parties d'alcohol, 43,65 de charbon, 37,85 d'oxigène, 14,94 d'hydrogène, 3,52 d'azote; et que j'ai trouvé, dans 141 part. 72 d'éther muriatique, 41 part. 72 d'acide muriatique, 51 part. 9377 de carbone, 33 part. 004 d'oxigène, 15 part. 076 d'hydrogène; mais il est permis d'en douter, lorsqu'on observe que l'alcohol le plus rectifié contient probablement encore une certaine quantité d'eau. A la vérité M. de Saussure admet quelques centièmes d'azote dans l'alcohol, et moi je n'en ai pas trouvé dans l'éther muriatique. Mais ne seroit-il pas possible que dans la combustion du gaz éthéré, l'azote qui, selon M. de Saussure existe dans l'alcohol, fût converti en acide nitrique? Ce point de théorie exige donc de nouvelles recherches. Tout bien considéré, néanmoins, je suis porté à croire que l'alcohol ou ses élémens désunis entrent dans la composition de l'éther muriatique.

Il

Il est une autre question bien plus difficile encore à résoudre que la précédente, c'est de savoir de quelle manière les élémens sont combinés dans l'éther muriatique. L'hydrogène, l'oxigène et le carbone y sont-ils désunis ou réunis? ou bien, en supposant qu'ils y soient dans les proportions nécessaires pour faire de l'alcohol, y sont-ils à l'état d'alcohol? et en supposant que l'acide muriatique soit un être composé, s'y trouve-t-il tout formé ou bien décomposé? Avant de choisir entre ces deux hypothèses, examinons avec soin tous les phénomènes que nous présente l'éther muriatique, et notons avec la même attention ceux qui sont en faveur de l'une, et ceux qui sont en faveur de l'autre.

On se rappelle que la propriété la plus remarquable de l'éther muriatique, c'est de ne point rougir la teinture de tournesol, de ne point précipiter par la dissolution d'argent, de ne point être décomposé par les alcalis, du moins dans un très-court espace de temps, et cependant de donner, lorsqu'on le brûle, une si grande quantité d'acide muriatique, que cet acide paroît sous la forme de vapeurs et précipite en masse le nitrate d'argent concentré. Mais lorsque j'eus l'honneur de présenter ces résultats à l'Institut, je n'avois pas pu faire entrer, dans mes expériences, le temps comme un élément; depuis, je les ai répétées, et j'y en ai ajouté beaucoup d'autres, en les soumettant toutes à cette circonstance qui peut influer; car ce qui n'a pas lieu au bout de deux heures, est quelquefois produit au bout de six. Les résultats, en effet, ont différé de ceux que j'avois d'abord obtenus. Je vais les rapporter dans le tableau suivant. Presque toutes les expériences qu'il comprend ont été commencées le 21 février et terminées le 19 mai, à une température variable depuis 3° jusqu'à 20 et quelques degrés centigrades.

Ière *Série d'expériences.*

Ière. Ether liquide et gazeux avec potasse caustique, solide et pure; point d'action.

2e. Ether dissous dans l'eau et potasse; la potasse, en se dissolvant dans l'eau, a élevé la température, et presque tout l'éther s'est dégagé.

IIe *Série d'expériences.*

1ère. Ether gazeux et dissolution de potasse caustique. L'action a été lente; au bout de trois mois, le flacon sentoit le gaz éthéré aussi fortement que s'il en eût été rempli. Cependant

la potasse contenoit assez d'acide muriatique pour donner quelques flocons de muriate d'argent par l'acide nitrique et le nitrate d'argent.

2e. Ether liquide, 10 grammes, et dissolution concentrée de potasse pure, 60 grammes. Action lente; au bout d'une heure, le nitrate d'argent n'indiquoit point d'acide muriatique dans la dissolution. Au bout d'un jour, il en indiquoit des traces. Au bout de trois mois, il y en avoit 4 décigrammes. L'éther n'avoit pas sensiblement diminué, et la dissolution de potasse étoit toujours très-forte et très-âcre. On n'a retiré que de l'eau en distillant cette dissolution. Pendant les quinze premiers jours seulement le flacon a été agité de temps en temps pour mêler la potasse avec l'éther.

IIIe *Série d'expériences.*

1ère. Ether gazeux et dissolution de nitrate d'argent. D'abord, point de précipité; il commença à paroître environ une heure après le contact; il alla en croissant. Au bout de 3 mois, néanmoins, il étoit très-foible; le gaz du flacon étoit toujours très-éthéré, et la dissolution d'argent contenoit toujours beaucoup de nitrate d'argent.

2e. Ether liquide, et nitrate d'argent. Même résultat que dans l'expérience précédente.

3e. Ether dissous dans l'eau, et nitrate d'argent. Point de précipité d'abord; il ne se forma que long-temps après le contact. Au bout de trois mois la dissolution contenoit de l'éther et du nitrate d'argent.

IVe *Série.*

Ether gazeux, liquide et dissous dans l'eau, et nitrate de mercure peu oxidé. Les résultats de cette série sont à-peu-près les mêmes que ceux de la précédente.

Ve *Série.*

Ether liquide et acide sulfurique concentré. Point d'action. Ether gazeux et acide sulfurique concentré. Point d'action. Ether dissous dans l'eau, et acide sulfurique concentré. Chaleur, dégagement de l'éther; point de développement d'acide muriatique.

VIe *Série.*

Ether liquide et gazeux, et acide nitrique pur et concentré. Point d'action.

VIIe *Série.*

Ether liquide et gazeux, et acide nitreux liquide. Point d'action. Si au lieu de faire ces expériences à la température ordinaire, on y procède en faisant passer le gaz éthéré à travers les acides sulfurique et nitrique bouillans ou presque bouillans, l'éther est sur-le-champ décomposé, et il s'en sépare beaucoup d'acide muriatique.

VIIIe *Série.*

Gaz acide muriatique oxigéné et éther liquide. Action vive; décoloration et décomposition de l'acide de l'éther; production d'une assez forte chaleur; mise à nu, d'une grande quantité d'acide muriatique.

Outre ces diverses épreuves que j'ai fait subir à l'éther muriatique, je l'ai encore traité par la potasse, par l'ammoniaque, etc. de différentes manières.

Ière *Expérience.*

J'ai fait passer, pendant quinze heures, du gaz éthéré à travers 160 grammes de dissolution de potasse très-caustique, portée successivement depuis 20° de température jusqu'à environ 80° du therm. centig. Le gaz est sorti de cette dissolution sans avoir éprouvé d'altérations apparentes, même dans son volume. A mesure qu'une bulle y pénétroit, une autre s'en dégageoit; et celle-ci sembloit tout aussi éthérée que celle-là. On n'a trouvé que la valeur de 4 décigrammes au plus d'acide muriatique sec dans la potasse; point d'alcohol. Il ne s'est rassemblé que quelques gouttes d'eau pure dans un flacon qui suivoit celui dans lequel étoit cet alcali.

IIe *Expérience.*

J'ai fait dissoudre, dans 60 grammes d'alcohol, à environ 80° de pesanteur spécifique, autant de potasse pure que possible; j'y ai ensuite versé près de 15 gr. d'éther liquide; ils s'y sont parfaitement dissous. La dissolution a été abandonnée à elle-même pendant huit jours, à une température de 14 à 25° therm. centig. Au bout d'une heure, il n'y avoit point d'acide développé; au bout de deux heures, il y en avoit des traces; au bout d'un jour, on appercevoit un petit dépôt de muriate de potasse au fond de la liqueur; ce dépôt s'est accru de jour en jour, ensorte qu'au bout de huit jours, il étoit assez consi-

dérable. Néanmoins, au bout de ce temps, la dissolution contenoit tant de potasse qu'elle brûloit la langue, et tant d'éther qu'il suffisoit d'y verser de l'eau pour qu'il s'en dégageât sous la forme de nombreuses bulles.

IIIe *Expérience.*

J'ai mis près de deux litres de gaz éthéré en contact avec 60 grammes d'ammoniaque liquide et concentrée. D'abord, il y a eu une légère dilatation; au bout d'une heure il n'y avoit pas sensiblement d'acide muriatique développé. Au bout d'un jour, l'acide muriatique étoit très-sensible au nitrate d'argent; au bout de quatre jours qu'a duré l'expérience, il y a eu une très-légère absorption; la liqueur saturée par l'acide nitrique a précipité de suite en flocons par le nitrate d'argent. Le muriate d'argent formé, représentoit 2 décigrammes d'acide muriatique. Le gaz restant lavé dans de l'eau pour en séparer l'ammoniaque, étoit très-éthéré et très-abondant.

IVe *Expérience.*

Dans cette expérience, au lieu de me servir de gaz éthéré, je me suis servi d'éther liquide et d'ammoniaque liquide; j'ai employé 12 grammes d'éther et 30 grammes d'ammoniaque; je les ai agités de temps en temps, et les ai laissés en contact pendant trois jours. Au bout de ce temps, il y avoit toujours beaucoup d'ammoniaque et d'éther formant deux couches séparées. J'en ai retiré 4 décigram. d'acide muriatique; point d'alcohol.

Ve *Expérience.*

J'ai mêlé ensemble sur le mercure, à volume égal, du gaz éthéré et du gaz ammoniaque; ils n'ont point formé de vapeurs. Au bout de quatre jours, le mélange n'avoit pas sensiblement diminué de volume, et contenoit beaucoup d'ammoniaque, beaucoup d'éther et très-peu d'acide muriatique.

VIe *Expérience.*

J'ai fait voir, dans mon premier Mémoire sur l'éther muriatique, que lorsqu'on fait passer le gaz éthéré dans un tube de verre rouge-cerise, il ne se dépose point ou presque point de charbon; qu'il se développe beaucoup d'acide muriatique et autant précisément qu'il en disparoît dans la formation de l'éther; et qu'il se dégage beaucoup d'un fluide élastique sen-

tant l'empyreume, brûlant difficilement, très-lourd, et contenant, à-coup-sûr, beaucoup de charbon. J'ai voulu savoir quels seroient les résultats de cette expérience à une chaleur bien supérieure au rouge cerise : mais de quelque manière que je m'y sois pris, elle n'a jamais pu complètement réussir; il se dépose une si grande quantité de charbon, que quelquefois les tubes en sont obstrués presqu'aussitôt qu'on l'a commencée; et alors une forte détonation est produite. Je l'ai tentée sans succès dans un tube de porcelaine. Avec un tube de cuivre d'environ $0^{m},025$ de diamètre intérieur, dont l'extrémité étoit recourbée et plongeoit directement dans l'eau, elle a d'abord eu quelqu'apparence de succès ; mais enfin la détonation fut produite et la cornue brisée en une multitude de fragmens. On pourroit éviter cette détonation en adaptant un tube à la tubulure de la cornue. Tout ce que j'ai pu observer, c'est qu'il y a beaucoup d'acide muriatique developpé, et que les gaz qui en proviennent, au lieu d'être très-lourds, comme lorsqu'on fait l'expérience à la chaleur rouge-cerise, sont au contraire très-légers et brûlent facilement; ce qui doit être en effet, puisqu'il y a beaucoup de charbon déposé.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

Mémoires de Physique et de Chimie de la Société d'Arcueil, tome premier. 1 vol. *in*-8°. A Paris, chez J. Bernard, quai des Augustins. An 1807.

« La physique et la chimie, disent les auteurs, qui contractent de plus en plus des rapports intimes, sont cultivées avec une telle émulation, dans une grande partie de l'Europe, que l'on voit les découvertes jaillir de toutes parts, et se succéder rapidement. Mais en même temps des opinions souvent contradictoires paroissent jeter de l'incertitude sur les résultats de l'expérience, qui devient elle-même de plus en plus difficile.

» Pour que les progrès de ce genre de connoissances soient réels, et qu'ils aient une marche constamment progressive, il faut qu'on apporte une grande précision dans les faits, que l'on compare les résultats obtenus par différens physiciens, et dans des circonstances différentes. Ce n'est que par ces soins, et à l'aide d'une saine critique, que l'on peut parvenir à des

théories inébranlables, à des vérités qui ne pourront jamais être contestées.

» Ainsi la science exige d'autant plus d'efforts, qu'elle acquiert plus d'étendue et de perfection. Elle doit aspirer à une précision d'autant plus grande, qu'elle s'engage dans des recherches plus difficiles.

» Une Société de quelques personnes, qui cultivent les différentes branches de la physique et de la chimie, s'est formée dans la vue d'accroître les forces individuelles, par une réunion fondée sur un estime réciproque et sur des rapports de goûts et d'étude, mais en évitant les inconvéniens d'une association trop nombreuse. Voici son régime :

» Elle se réunit tous les quinze jours à Arcueil. Le jour de réunion est consacré à répéter les expériences nouvelles qui paroissent le mériter par leur éclat, ou qui exigent d'être constatées, et à faire celles qui sont indiquées par quelque membre de la Société, surtout lorsqu'elles demandent des appareils particuliers, ou que l'auteur desire d'avoir des aides, des témoins ou des conseils.

» Tous les Mémoires qui doivent entrer dans le recueil de la Société, sont soumis à une discussion ; mais l'auteur demeure libre dans ses opinions et en répond seul.

» Chacun se charge de la lecture d'un ou de plusieurs Journaux, et des ouvrages qui sont mis au jour, et qui concernent la science qu'il cultive particulièrement. Le rapport en est fait dans la réunion.

» La Société voit avec orgueil le nom de M. Laplace inscrit sur sa liste.

» Celui qui a conçu le projet de former cette réunion y trouve, en voyant approcher la fin de sa carrière, la douce satisfaction de contribuer par cette pensée aux progrès des sciences auxquelles il s'est dévoué, beaucoup plus efficacement qu'il n'auroit pu le faire, par les travaux qu'il peut encore se promettre de continuer.

» Les progrès de la physique sont d'un assez grand intérêt, puisqu'ils ont pour objet de remonter aux véritables causes des phénomènes, de reconnoître les forces de la nature, et d'en indiquer l'application à l'industrie de l'homme.

» Puisse sous ces rapports, le zèle de la Société d'Arcueil, mériter l'approbation du Chef auguste de notre Gouvernement!

» Puisse la paix, dont le desir est depuis long-temps dans le cœur du Héros triomphateur, permettre à son génie de ré-

pandre son influence féconde sur les arts et sur les sciences, qui seuls auroient pu faire sa gloire, si les destinées du monde ne lui eussent été confiées. »

La Société est composée de

MM. LAPLACE. — C.-L. BERTHOLLET. — BIOT. — GAY-LUSSAC. — HUMBOLDT. — THÉNARD. — DECANDOLLE. — COLLET-DESCOTILS — A.-B. BERTHOLLET.

» *Arcueil* 9 *Juillet* 1807.

Nous avons cru devoir rapporter en entier ce discours, qui fera connoître à nos lecteurs le but d'une association qui contribuera beaucoup aux progrès de la philosophie naturelle. Ce premier volume que nous annonçons, en est un sûr garant par les Mémoires intéressans qu'il renferme. On en trouve déjà un dans ce cahier, et nous ferons connoître également les autres.

Tome quatrième et dernier de la Campagne des Armées françaises, en Prusse, en Saxe et en Pologne, sous le Commandement de S. M. l'Empereur et Roi, en 1806 *et* 1807.

Ouvrage destiné à recueillir les grands événemens qui s'y sont passés, et les actions d'éclat des généraux, officiers et soldats.

On y a joint des notices biographiques sur ceux qui ont péri dans cette mémorable campagne, ainsi que des détails historiques et militaires sur les siéges et batailles qui ont eu précédemment lieu dans les contrées où les Français viennent de porter leurs armes.

Ouvrage orné de deux grandes cartes et de vingt portraits, gravés en taille-douce, tant des principaux commandans, généraux et officiers nationaux et étrangers, que des personnes qui ont accompagné SA MAJESTÉ.

Tome IV, *in*-8° de 500 pages, avec une carte nouvelle, coloriée, du théâtre de la guerre et de la marche des armées, et les portraits des maréchaux Lefevre, Augereau et de l'Empereur Alexandre. Ce volume est terminé par une ample table générale des matières, par ordre alphabétique, des quatre volumes. Prix, 7 fr. broché, et 8 fr. 50 c. *franc de port* par la poste.

Le tome I coûte 5 fr., et 6 fr. *franc de port;* le tome II, 6 fr., et 7 fr. 50 cent. *franc de port;* le tome III, 5 fr. broché, et 6 fr. par la poste *franc de port.*

Il reste encore de tous ces volumes quelques exemplaires en papier vélin, dont le prix est double du papier ordinaire.

A Paris, chez F. Buisson, Libraire, rue Gît-le-Cœur, n° 10.

On sent tout ce qu'un pareil ouvrage a d'intéressant.

TABLE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE CAHIER.

Sur le Quartz fétide; par F. Alluaud; aîné Fabricant de porcelaine. Pag. 97
Sur une chaux fluatée fétide; par le même. 100
Mémoire sur un nouveau genre de coquille bivalve-équivalve de la Famille des Solenoïdes, etc; par F. J.-B. Menard de la Groye. 101
Extrait d'un Mémoire de M. le Capitaine Wilford, Sur la Géographie de l'Inde. 116
Analyse comparée de l'Analcime de M. Haüy, et de la Sarcolite de M. Tompson; par Vauquelin. Extrait. 119
De la Haüyne; par T.-C. Bruun-Neergaard. Extrait. 120
Geologie des Montagnes de l'ancienne Sarmatie (Pologne d'aujourd'hui); par M. l'abbé Staszic, Membre de la Société littéraire de Varsovie. Extrait par M. Treuil, Professeur de Mathématiques au Prytanée militaire français. 124
Second Mémoire sur l'Electricité, ou suite des considérations sur l'état où se trouve une couche de corps isolateurs interposée entre deux surfaces douées d'électricités d'espèce contraire; par M. Avogadro, Correspond. de l'Académie des Sciences de Turin. 130
Tableau météorologique; par Bouvard. 146
Second Mémoire sur l'éther muriatique; par Thénard. 148
Nouvelles Littéraires. 157

JOURNAL
DE PHYSIQUE,
DE CHIMIE
ET D'HISTOIRE NATURELLE.

SEPTEMBRE AN 1807.

TABLEAU CHRONOLOGIQUE

Des principaux phénomènes météorologiques observés en différens pays, depuis 33 ans (de 1774 à 1806), et comparés avec les températures correspondantes du climat de Paris;

PAR M. COTTE, Correspondant de l'Institut, etc.

Lu à l'Institut National.

LA Météorologie est une science de faits : les recueillir pour les faire servir dans la suite de matériaux à une bonne théorie, voilà à quoi je me suis principalement appliqué depuis plus de quarante ans que je m'occupe de cette science. Tel a été mon but, soit dans mon *Traité* et mes *Mémoires sur la Météorologie*, soit dans mes *Tableaux météorologiques* qui font partie de l'*Histoire et des Mémoires de la Société Royale de Médecine*, depuis 1776 jusqu'en 1789, soit enfin dans les différens Mémoires que j'ai publiés jusqu'à présent dans le *Journal de Physique*, depuis son origine en 1771, et dans le

Journal des Savans depuis 1769 jusqu'en 1792, époque où il a cessé d'exister. Ces Mémoires, joints à d'autres matériaux, font partie d'un *troisième volume de Mémoires sur la Météorologie* prêt à être mis sous presse.

C'est pour suivre le même plan que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à la Classe le *Tableau chronologique*, dont les matériaux ont été puisés dans ma correspondance qui étoit fort étendue avant notre révolution, et dans les papiers publics.

Exposé et résultats du Tableau chronologique.

J'ai recueilli avec soin les phénomènes les plus frappans qui sont du ressort de la météorologie, tels que les tremblemens de terre, les éruptions de volcans, les ouragans, les orages violens, les pluies abondantes et les inondations, les sécheresses opiniâtres, les froids et les chaleurs extrêmes, les globes de feu, les aurores boréales, etc. J'observerai, à l'occasion de ce dernier phénomène, qu'autant il étoit commun avant 1790, autant il est rare depuis cette époque. M. *de Mairan*, dans son *Traité de l'Aurore boréale*, page 35 de la seconde édition, avoit déjà remarqué ces époques d'apparition et de disparition de l'aurore boréale. On trouvera à la page 538 du même ouvrage, une liste des apparitions de l'aurore boréale, depuis l'an 583 de l'ère chrétienne, jusqu'en 1751.

J'ai rapproché de ces différens phénomènes qui composent mon Tableau, et observés en des lieux éloignés, les températures correspondantes du climat de Paris, consignées dans mes Registres d'observations, et surtout la marche du baromètre à ces différentes époques.

Ma correspondance ayant fini au moment de la révolution, et les papiers publics, pendant sa durée, étant plus occupés des mouvemens convulsifs qu'elle a occasionnés dans le corps politique, que de ceux de l'atmosphère et du globe qu'elle environne, on ne sera pas surpris de trouver dans les années qui correspondent à la révolution, une espèce de lacune dans la suite des événemens qui sont l'objet de ce tableau.

Voici les résultats qu'il m'a présentés, dans la comparaison que j'ai faite de l'état de l'atmosphère dans le climat de Paris ou de Montmorenci, et de Laon ma patrie, que j'ai habité de 1783 à 1790, avec les phénomènes météorologiques observés en différens lieux.

J'ai examiné dans le tableau, pour former ces différens résultats, le nombre de fois que la température du climat de

Paris et la marche du baromètre ont été ou concordantes ou discordantes avec les températures éloignées que je prends pour termes de comparaison. J'ai formé six classes de phénomènes météorologiques observés en pays éloignés du climat de Paris; savoir : 1° les chaleurs excessives ou étés très-chauds, 2° les froids rigoureux et les neiges abondantes, 3° les pluies fréquentes et les inondations, 4° les sécheresses opiniâtres, 5° les ouragans et les orages violens, 6° les tremblemens de terre. Comme les ouragans, les orages et les tremblemens de terre influent beaucoup sur la marche du baromètre, j'ai cherché à déterminer le rapport de la concordance ou de la discordance de sa marche dans le climat de Paris, avec les phénomènes violens et éloignés.

En analysant ce tableau sous ces différens points de vue, voici les rapports de concordance et de discordance que j'ai trouvés entre ces phénomènes éloignés et la température, ainsi que la marche du baromètre dans le climat de Paris.

1°. Chaleurs excessives ou étés très-chauds.
Nombre total 35
Rapport de concordance et de discordance avec cette température dans le climat de Paris. . . . . 17 à 18

2°. Froids rigoureux et hivers.
Très-froid.
Nombre total. 97
Rapport des concordances et des discordances . . . . . 11 à 22

3°. Pluies abondantes et inondations.
Nombre total 81
Rapport des concordances et des discordances . . . . . 2 à 3

4°. Sécheresses opiniâtres.
Nombre total 16
Rapport des concordances et des discordances . . . . . 5 à 3

5°. Ouragans et orages violens.
Nombre total 216
Rapport des concordances et des discordances . . . . . 19 à 35
Marche du baromètre.
Rapport des concordances et des discordances . . . . . 27 à 47

6°. Tremblemens de terre.
Nombre total 297
Marche du baromètre.
Rapport des concordances et des discordances . . . . . 27 à 47

Il paroît, d'après ces résultats,

1°. Que les grandes chaleurs se font sentir dans le climat de Paris, lorsqu'elles dominent dans les climats éloignés;

2°. Qu'il n'en est pas de même des froids rigoureux et des pluies abondantes; ces températures extrêmes sont bien plus fréquentes dans les autres climats que dans celui de Paris;

3°. Que les époques des grandes sécheresses sont communes au climat de Paris et aux autres climats;

4°. Que la marche du baromètre ne s'accorde pas souvent avec les états violens de l'atmosphère, marqués par les ouragans et les orages en pays éloignés où ils sont aussi plus fréquens, ni avec les commotions qu'éprouve le globe dans les tremblemens de terre qui ont lieu, même dans la France. Il est assez remarquable que le rapport de la marche du baromètre est le même entre le climat de Paris et les ouragans et les tremblemens de terre qui ont eu lieu dans les autres climats.

Ce dernier phénomène est celui qui paroît cependant influer davantage sur l'état de l'atmosphère, lorsqu'il est violent, tel que celui qui eut lieu à Lisbonne le 1er novembre 1755, et celui qui bouleversa la Calabre et la Sicile le 5 février 1783, et dont les commotions se prolongèrent jusqu'en 1786. M. l'abbé *Richard*, dans son *Histoire naturelle de l'Air et des Météores*, publiée en 1770 et 1771, en dix volumes *in*-12, regarde le tremblement de terre de Lisbonne comme l'époque d'un changement de température qui s'est fait dans l'atmosphère de l'Europe. Ce qu'il prouve en comparant les observations qui ont précédé ce terrible événement, avec celles qui l'ont suivi, surtout dans les premières années qui lui sont postérieures : les orages, les tonnerres, les tempêtes furent bien plus fréquens alors qu'ils ne le sont ordinairement. C'est ce que prouve aussi M. *Bertrand* dans ses Mémoires sur les tremblemens de terre, composés à l'occasion du tremblement de terre de Lisbonne, et qui ont paru sous le format *in*-12 en 1757, et sous le format *in*-4° en 1766.

Ces observations ont été confirmées par les suites du mémorable tremblement de terre qui a eu lieu dans la Calabre et en Sicile, le 5 février 1783. L'époque en est assez récente, pour que l'on puisse se rappeler les phénomènes atmosphériques qui caractérisèrent cette année et la suivante ; surtout ces brouillards secs qui couvrirent une partie de l'Europe pendant les trois mois d'été, les orages désastreux, les tonnerres violens, les pluies abondantes qui eurent lieu à la suite de ces brouillards, la prodigieuse quantité de neige qui tomba pendant l'hiver de 1783 à 1784, et le froid rigoureux qui les accompagna. Les effets de ce tremblement de terre se firent sentir jusqu'en Islande et au cercle polaire. Je n'entrerai point dans les détails de cet événement mémorable; ils ont été consignés dans le *Journal de Physique*, tome XXIII, p. 201; tom. XXIV, pages 1, 18, 399 et 1404; ainsi que dans les *Ephémérides météorologiques* de la Société de Mauheim, années 1783, pages 679 et 689.

Je me contenterai de rapporter, d'après M. *Bertrand*, les phénomènes qui précèdent et qui suivent ordinairement les tremblemens de terre. Ce savant naturaliste observe, 1° que les tremblemens de terre sont ordinairement précédés par des pluies abondantes et des inondations, et qu'ils arrivent plus souvent en hiver qu'en été; 2° qu'ils sont suivis de chaleurs, et que l'année en conséquence est précoce (l'année 1783 a été

hâtive); 3° qu'en général la somme des quantités de pluie est plus grande dans les années où les violens tremblemens de terre se font sentir, que dans d'autres années (elle a été à Laon en 1783 de près de 30 pouces, tandis qu'elle n'y est que de 24 pouces, année moyenne); 4° que l'atmosphère est ordinairement obscurcie par des vapeurs sulfureuses et pyriteuses d'une mauvaise odeur, et que le soleil, vu à travers ces vapeurs, paroît rouge et plus grand qu'à l'ordinaire : phénomène, ajoute M. *Bertrand*, qu'on a observé en 1755, à la suite du tremblement de terre de Lisbonne (et que nous avons vu se renouveler en 1783, à la suite de celui de la Calabre); 5° que l'été qui suit un tremblement de terre violent est plus orageux que les étés ordinaires (tel a été celui de 1783); 6° qu'il se fait des excavations et des enfoncemens de montagnes souvent plusieurs mois après l'époque du tremblement de terre. Je trouve dans le tableau suivant, que le 9 mars 1783 une montagne s'éboula à Ardes en Auvergne; que le 18 août de la même année le cratère du Vésuve s'enfonça; que les 18, 30 et 31 mars 1784, une montagne en Transilvanie et un terrein considérable dans la république de Luques, s'enfoncèrent; que le tremblement de terre assez considérable qui se fit sentir dans la campagne de Rome, le 26 août de cette année (1806) fut suivi, le 2 septembre suivant, de la chute d'une partie de la montagne de Rosenberg dans le canton de Schwitz. Depuis 1783 on a encore été témoin, dans plusieurs endroits, d'enfoncement de terreins, soit élevés, soit en plaine, et de la formation de marais et de lacs, dans des lieux où l'on n'avoit jamais vu d'eau.

Mon Tableau chronologique offre la date de 300 tremblemens de terre qui ont eu lieu de 1774 à 1806. Si l'on étoit curieux de connoître celles des tremblemens de terre antérieurs, on peut consulter, 1° la *Collection académique*, partie étrangère, tome IV, page 488, où se trouve une liste chronologique des éruptions de volcans, des tremblemens de terre, etc., depuis l'an 2312 avant l'ère chrétienne jusqu'à l'an 1760 après cette ère; 2° un ouvrage publié en 1755, sous le titre d'*Histoire des anciennes révolutions du Globe terrestre, in* 8°. On trouve à la fin de cet ouvrage une relation chronologique des tremblemens de terre les plus remarquables arrivés depuis le commencement de l'ère chrétienne jusqu'en 1750; 3° enfin M. *Bertrand*, dans ses *Mémoires sur les tremblemens de terre*, cités plus haut, donne une relation chronologique des tremblemens de

terre qu'on a ressentis en Suisse depuis le VIIe siècle jusqu'en 1755; il y a joint l'époque des tremblemens de terre des autres pays qui coïncident avec ceux de la Suisse, et il fait observer les ébranlemens qui paroissent parcourir tout le globe.

Montmorency, 18 *octobre* 1806.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
Nota. Cette marque — indique les degrés du thermomètre au-dessous du terme de la congélation; cette autre marque + indique les degrés au-dessus de ce terme.		
1774. Novembre. 18	Neige abondante à Calmar en Suède; intempérie extraordin. dans tout le Nord.	Grande variation du barom. du 17 au 18; le 19 temps serein et calme.
27	Vent violent, neige abondante, froid excessif à Presbourg en Hongrie.	Grande variation du barom., froid modéré, un peu de neige, point de vent.
Décembre. 9	Le thermom. à —14° à Hambourg.	Le term. à $+5°\frac{1}{2}$, froid médiocre.
1775. Janvier. 4	Les 4 et 5 trembl. de terre à Parme et à Gênes.	Le barom. assez haut, assez fixe.
21	Le therm. à —17°, et le 22 à —20° en Silésie.	Le 21, le therm. à +3°, et le 22 à $+4°\frac{1}{2}$.
24	Trembl. de terre à Breslaw. —La nuit du 24 au 25, neige abondante, éclairs, tonnerre, vent violent du N-E. à Trieste.	Du 23 au 24, grande ascension du barom.; ciel serein, air froid, neige et dégel le 26.
	En janvier et février, froid excessif en Suède et en Livonie; —froid très-vif dans tout le Nord à la fin de janvier, ainsi qu'en Italie; —température très-douce en Dauphiné; — pluies abond. et tonnerre dans le nord de la France.	Froid modéré en janvier et février.
Février. 4	Ouragan et trembl. de terre à Rethel en Champagne.	Ouragan, grande variation du baromètre.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1775. Février. 14	Trembl. de terre à Turin à 4 h. matin.	Le 13 grand abaissem. et le 14 grande élévat. du barom.
Avril. 13	La nuit du 13 au 14, gelée à glace, et ensuite beaucoup de neige à Vienne en Autriche.	L'air doux et le ciel assez serein.
11	La nuit du 11 ourag. à Naples.	Temps calme, barom. élevé.
30	Trembl. de terre à Auvillat, général. d'Auch, et à la Barrhe de Neillers dans les Pyrénées.	Ciel calme, baromètre élevé, assez fixe.
Mai. 27	Neige abondante à Moskow, chal. fortes à Stockolm; grand froid dans les parties occident. de la Suède.	Température froide, pluie, grêle, tonnerre.
	Du 15 avril jusqu'en juin, pl. abond. en Croatie; grande sécheresse dans le reste de l'Europe.	Le mois de mai froid et très-sec.
Juin. 20	Trembl. de terre à Monte-Pulciano en Italie.	Temps calme, barom. assez fixe.
	Pluies presque universelles en France, après une longue séche.	Le mois de juin assez doux et humide.
Juillet. 6	Vent violent, forte pluie à Clermont en Bauvaisis.	Pluie, grand vent, tonnerre.
26—29	Grosse grêle près d'Orléans et dans une partie de la France.	Le 26 tonnerre; le 28 pluie, grêle, tonnerre.
28	Le therm. à +32° à Stockolm, et chal. extraord. dans le Nord.	Grandes chaleurs; le 27 le therm. à $+28°\frac{1}{2}$, et le 28 à $+27°\frac{3}{4}$.
30	Ouragan violent à l'île Sainte-Croix, une des Antilles.	Grand vent froid à la suite de grandes chaleurs.
Août. 24—25	Tempête affreuse dans le Bourbonnois, dans le Limosin, à Montpellier; — ouragan désastreux à la Martinique, le 25.	Températ. calme le 24; pluie et tonnerre le 25.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1775. Août. 31	Ourag. à Skara en Westrogotie.	Pluie, grand vent, baromètre assez fixe.
	En août, chaleurs excessives à Pétersbourg.	Temper. chaude, très-sèche.
Septembre. 2	Ouragan considérable à Norfolk en Virginie.	Ciel serein, barom. élevé.
8	Trembl. de terre et tempête en Angleterre.	Temps calme, barom. ass. fixe.
10—14	Ouragan violent dans la terre de Lund près de Wermsberg en Suède ; — tourbillon de vent dans la Gothie occidentale ; — ouragan dans la terre de Labrador et à Terre-Neuve, à l'île de Cubo, à Saint-Domingue et à Christiania en Danemarck.	Grand vent les 10 et 13; grand abaissem. du barom. les 13 et 14
Octobre. 19—22	Ouragan à Arras, surtout le 22 ; grande variation du barom. en Angleterre, en Danemarck, dans la mer du Nord, dans l'Océan et la Méditerranée.	Grand vent, grande variation du barom., surtout le 22.
6 et 22	Trembl. de terre à Vico dans l'île de Corse.	Pluie, vent viol., grand abaissement du barom.
16	Trembl. de terre et coup de vent à Malaga ; — violent ouragan à Lisbonne et à l'île Saint-Christophe.	Temps calme, barom. élevé.
30	Trembl. de terre à Tournon en Vivarais.	Temps calme, barom. élevé.
	En octobre, neiges abondantes dans le pays de Ditmarse sur la Baltique, tandis que des contrées plus septentrionales jouissoient du plus bel automne.	Températ. d'octobre, froide et humide.
21	Tempête à Breslaw.	Beau, grand vent, var. du bar.

La suite au Cahier prochain.

HAUTEURS BAROMÉTRIQUES,

OU ÉLÉVATIONS AU-DESSUS DE LA MER,

DES POINTS LES PLUS REMARQUABLES

DU DÉPARTEMENT DE L'ISÈRE,

Avec leur nature considérée sous le rapport de leur constitution physique;

Par L. HÉRICART DE THURY, Ingénieur des Mines de France.

Nos.	DÉNOMINAT. des LIEUX.	SITUATION TOPOGRAPH.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE, à la base.	au sommet.	Élévat. au-dessus de la mer.	AUTEURS.
1	ALLEMONT.	Commune située sur la rive droite de l'Eau-d'Olle, dans le canton de Loisans, célèbre par ses mines d'argent.	Le village situé aux pieds des montagnes, est sur le calcaire secondaire, adossé sur des schistes intermédiaires.	Le sommet de la montagne est primitif et composé de roches quartzeuses, d'amphybole, de granite.	mètres. 773 778	Suivant VILLARS. Nouvelle observation. (*Les nouv. obs. ont été faites par* Héricart de Thury.)
2	ALLEMONT. (fonderie d')	Elle est située au-dessous du village, près de la cascade.	Dans une plaine de sable et de galets primitifs, avec des dépôts silicéo-calcaires et argileux.	Au-dessus de la fonderie est le terrein de schiste argileux qui est adossé au primitif.	762	Suivant SCHREIBER.
3	ALLEMONT. (Rivier d')	Village dépendant de la commune d'Allemont, sur l'Eau-d'Olle.	Situé sur la rive droite du torrent, dans le terrein primitif de schiste quartzeux micacé.	Schiste micacé amphybolique et quartzeux, avec du feldspath et de l'épidote.	1,297 1,301	Suivant { VILLARS. SCHREIBER. Nouv. obs

Nos.	DÉNOMINAT. des LIEUX.	SITUATION TOPOGRAPH.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE à la base.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE au sommet.	Elévat. au-dessus de la mer.	AUTEURS.
4	Articole.	Village dépendant d'Allemont, sur la rive droite de l'Olle, avec une fonderie, haut fourneau et forges.	Terrein de schiste primitif micacé quartzeux, avec feldspath.	Terrein semblable; coupé de filons de fer spathique, de plomb sulfuré et de cuivre sulfuré ou pyriteux gris argentifère.	1,064 1,058	Suivant Villars. Nouv. obs.
5	Barraux.	Fort et commune situés sur la rive droite de l'Isère, à 4 miriam. de Grenoble.	Pays de calcaire compacte, avec sable et galets agglutinés.	La montagne qui est au-dessus est entièrement de calcaire compacte.	306	Suivant Villars.
6	Belle-donne.	Cette montagne est la plus élevée de toute la chaîne qui s'etend depuis Allevard jusqu'à Vizile; sur la rive gauche de l'Isère.	Elle est de roche quartzeuse micacée, feldspathique et quelquefois granitique.	Au sommet de la montagne, on trouve quelques filons de fer spathique; la roche est la même qu'à la base.	3,140 3,137	Suivant Schreiber. Nouv. obs. prise trigonométriquement.
7	Bérarde.	Petit village d'été, ou Granges, de la commune St.-Christophe-en-Oisans.	Cette montagne, située au pied du glacier, est de schiste de transition, qui est recouvert par des calcaires coquilliers.	Au-dessus des prairies de la Bérarde; sont les glaciers posés sur le granite, et sur des roches d'amphybole et de feldspath	1,777 1,754	Suivant Villars. Nouvelle observation.
8	Bérarde. (Bois de la)	Les derniers arbres qu'on rencontre au-dessus du village.	Ils recouvrent la jonction du primitif et du secondaire. (*Les bois cessent de croître à* 1641 *mètres, sur l'Etna.*	Au-dessus de ces bois on trouve les Rhodendron. (*La limite des bois en Suisse est entre* 1750 *et* 1800 *m.*)	2,352	Suivant Villars.
9	Bérarde. (glacier de la)	Les glaciers sont au-dessus des Granges; ils recouvrent les somm. des montagnes.	Les glaciers de la Bérarde sont sur le granite.	Quelques aiguilles de granite passent et dominent les glaciers.	2,124 au nord 2,828 au midi	Suivant Villars.

Nos.	DÉNOMINAT. des LIEUX.	SITUATION TOPOGRAPH.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE à la base.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE au sommet.	Élévat. au-dessus de la mer.	AUTEURS.
10	BÉRARDE. (Neiges perpétuelles à la)	Elles se trouvent plus élevées que les glaces du nord, mais plus bas que les neiges du midi.			2,656	Suivant VILLARS.
11	Bourg d'OISANS.	Bourg et chef-lieu de canton, situé sur la rive gauche de la Romanche, dans une petite plaine qui a été autrefois un lac.	La plaine du Bourg d'Oisans est de sable et de galets; ce bourg est au pied d'une montagne calcaire.	A peu de distance du bourg d'Oisans, on trouve la jonction du primitif et du secondaire, près du hameau, et de la mine d'or de la Gardette.	898 887	Suivant VILLARS. Nouvelle observation.
12	CHALANCHES. (Mines des)	Les mines d'argent des Chalanches sont situées dans la commune d'Allemont. La montagne est au-dessus du confl. de l'Olle et de la Romanche.	Les mines se trouvent dans des roches quartzeuses micacées, amphyboliques: elles sont très-variées; les roches amphyboliques dominent à la base.	La haute partie de la région des mines est de roche quartzeuse micacée, on y trouve néanmoins l'amphybole en roche (hornblende.)	2,013	Suivant SCHREIBER.
13	CHALANCHES. (Montagne)	Même situation.	La base de la montagne, entre Allemont et le confluent de l'Olle et de la Romanche, est secondaire; au-dessous du confluent, elle est primitive et de gneis.	Le sommet de cette montagne, la plus riche de France pour ses filons et la variété des minérais qu'ils donnent, est de roche quartzeuse micacée.	2,664	Suivant SCHREIBER.
14	CHAMECHAUDE.	Montagne située au-dessus du Sapey, en allant de Grenoble à la grande Chartreuse.	Cette montagne est de calcaire compacte à sa base; on trouve des couches argileuses et coquillières.	Le sommet de cette montagne est dépourvu de bois, il est de calcaire compacte comme sa base; elle est une des pointes les plus élevées de la grande chaîne subalpine de la rive droite de l'Isère.	2,091	Suivant VILLARS.

Nos.	DÉNOMINAT. des LIEUX.	SITUATION TOPOGRAPH.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE à la base.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE au sommet.	Élévat. au-dessus de la mer.	AUTEURS.
15	CHARTREUSE (La grande)	Ce célèbre et ancien monastère est à 3 myriam. au nord de Grenoble, dans un désert couvert de magnifiques forêts.	Le couvent est bâti sur une belle prairie environnée de bois, au pied de hautes montagnes de calcaire compacte, susceptible de poli.	Les plus hautes sommités du désert sont toutes de calcaire compacte.	1,210 1,217	Suivant VILLARS. Nouvelle observation.
16	CHEVALIER. (Pic du)	Ce pic est situé à l'ouest de la montagne des Chalanches.	Sur la pente orientale, qui est de roche quartzeuse micacée, on trouve un gîte de houille sèche dite *anthracite*.	Au sommet, qui est de roche quartzeuse micacée ou de gneis quartzeux, on trouve plusieurs filons métalliques.	2,652	Nouvelle observation.
17	ST.-CHRISTOPHE.	Commune située dans la haute partie des montagnes de l'Oisans.	Les montagnes de St.-Christophe sont primitives; à la partie inférieure, on trouve des schistes de hornblende.	La partie supérieure des montagnes voisines de St.-Christophe est de roche quartzeuse micacée amphybolique, et de granite qui surmonte les glaciers.	1,582	Suivant SCHREIBER.
18	COCHE. (Col de la)	Passage de la grande montagne, qui communique de Prabert et de Laval au rivier d'Allemont.	Ce col est ouvert dans une roche quartzeuse micacée et feuilletée: il est très-pénible et souvent couvert de neige pendant plus de dix mois.	Ce col est dominé par de hautes aiguilles de roche de même nature, dont plusieurs sont très-aiguës et inaccessibles.	2,091 2,086	Suivant VILLARS. Nouvelle observation.
19	CORANC.	Petite commune située au-dessus de Grenoble.	Coranc est dans un terrein calcaire très-dur, dont les couleurs sont très-variées. Ce calcaire, qui est susceptible d'un vif poli, est appuyé contre les grandes chaînes de calcaire compacte.	La partie supérieure des montagnes de Coranc est de calcaire compacte.	530	Suivant VILLARS.

Nos.	DÉNOMINAT. des LIEUX.	SITUATION TOPOGRAPH.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE à la base.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE au sommet.	Elevat. au-dessus de la mer.	AUTEURS.
20	CORPS.	Petite ville située à l'extrémité du Département, au-dessus du Drac.	Elle est dans un pays de seconde formation et entourée de montagnes calcaires; au bord du Drac, on trouve des schistes argileux.	Les sommités voisines sont toutes calcaires; à peu de distance et sur la limite du département et de celui des Hautes-Alpes, on trouve la jonction du primitif et du secondaire.	842 926	Suivant VILLARS. Nouvelle observation.
21	DÉSERT (le)	Petite commune située au fond de la gorge de la Bonne.	Montagne primitive avec chaux sulfatée et gîte de houille à sa base.	Les gneis quartzeux micacés et les roches cornéennes amygdaloïdes constituent les sommités des montagnes voisines.	1,327 1,332	Suivant VILLARS. Nouvelle observation.
22	ELLIONS. (Les trois)	Haute montagne qui se trouve sur la limite des départemens de l'Isère, du Mont-Blanc et des Hautes-Alpes.	La base de cette montagne est recouverte de terrein intermédiaire et de roches secondaires, de schistes argileux, de chaux sulfatée, etc.	Le sommet est de roche quartzeuse micacée schisteuse et un peu stéatiteuse; on y trouve plusieurs filons de cuivre et de plomb qui ont, dit-on, été exploités par les Romains	3,883	Nouvelle observation.
23	ENTRAIGUES	Commune et chef-lieu de canton, dans le Valbonnais.	Montagne primitive de roche quartzeuse micacée, et gîte de houille à sa base.	Les roches granitiques micacées et cornéennes constituent les parties supérieures.	953 949	Suivant VILLARS. Nouv. obs.
24	EYNARD. (SAINT-)	Montagne sur la rive droite de l'Isère, au-dessus de la Tranche.	Cette montagne est de calcaire compacte; sa base est recouverte de dépôts argileux, calcaires et coquilliers; c'est dans ces dépôts que se trouvent les géodes quartzeuses, dites de Meylan.	Le sommet de la montagne est en couches épaisses et très-compactes; à 116 mètres au-dessous de la cime, était l'hermitage de St.-Eynard.	1,356 1,347	Suivant VILLARS. Nouvelle observation.
25	FAURES. (Les)	Hameau de Valjouffrey, situé sur la rive gauche de la Bonne.	Terrein intermédiaire, avec gîte de houille sèche et calcaire de transition.	La partie supérieure présente la même manière d'être. Les gîtes de houille sèche y sont même très-nombr.	1,009 1,013	Suivant VILLARS. Nouvelle observation.

Nos.	DÉNOMINAT. des LIEUX.	SITUATION TOPOGRAPH.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE à la base.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE au sommet.	Élévat. au-dessus de la mer.	AUTEURS.
26	GARDETTE. (La)	Hameau de la commune du Villareymont, devenu célèbre par sa mine d'or natif.	Montagne de granite à sa base, au-dessus sont les gneis quartzeux et feldspathiques, qui recèlent le filon d'or.	Sur les gneis qui recèlent le filon, on trouve la cornéenne amygdaloïde et ensuite le calcaire coquillier, contenant des bélemnites et des ammonites: la couche calcaire qui est posée immédiatement sur la cornéenne, a aggluti né des fragmens qui se trouvoient à sa surface.	1,290	Suivant VILLARS.
27	GAVET.	Commune située dans la vallée de la Romanche.	Les montagnes voisines sont de roches quartzeuses, micacées et amphyboliques, avec quelques filons métalliques.	Dans les parties supérieures, les grandes déchirures ont mis à nu un très-beau gneis et feldspath rose, contenant des petits filons d'épidote vert et jaune.	436	Suivant VILLARS.
28	GRENOBLE.	Chef-lieu du départem., sur l'Isère. Longit. 23° 23′ 40″, lat. 45° 11′ 49″.	La plaine de Grasivaudan est composée de galets primitifs, recouverts de dépôts silicéo-argileux et calcaires de l'Isère.	La ville est dominée par des montagnes de calcaire compacte, dont les chaînes forment le grand contrefort des Alpes ou la chaîne sub-alpine.	253 258 255	Suivant VILLARS. Anc. observ. Nouv. obs.
29	GRAND-GALBERT. (Le)	Haute montagne de l'Oisans, sur la rive gauche de la Romanche : son sommet offre de beaux pâturages.	Cette montagne est primitive; elle est composée de roches granitiques et feldspathiques, avec des roches magnésiennes ou stéatiteuses.	Son sommet est de roches quartzeuses micacées, qui contiennent de riches filons de fer. C'est dans un de ces filons, près d'Oules, que M. Schreiber a trouvé le fer natif.	2,689	Suivant SCHREIBER.
30	HERPIA. (La grande)	Cette montagne est la plus haute sommité des grandes Rousses; elle est sit. sur la lim. des comm. d'Huez et du Freney en Oisans.	Elle est composée de roche feldspathique et de quartz micacé, feuilleté, quelquefois un peu stéatiteux.	Cette montagne renferme un riche filon de plomb argentifère, qui est à 2223 mètres au-dessus de la mer.	3,223	Nouvelle observation.

Nos.	DÉNOMINAT. des LIEUX.	SITUATION TOPOGRAPH.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE à la base.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE au sommet.	Élévat. au-dessus le lac.	AUTEURS.
31	LAFFREY.	Commune située à l'entrée de la plaine de la Matésine, et près du lac du même nom.	Pays de transition, calcaire, écailleux, contenant des indices de plomb et de zinc sulfuré.	La partie supérieure offre un calcaire écailleux, qui recouvre des roches schisteuses micacées.	925 931	Suivant VILLARS. Nouvelle observation
32	LAFFREY. (Lac de)	Ce lac se verse au-dessous de Laffrey, dans la gorge de Saint-Pierre-de-Mésage, pour aller rejoindre la Romanche à Vizile.	Le fond de ce lac contient de la tourbe ligneuse, ou des lignites bitumineux.	Les montagnes qui l'environnent sont de formation intermédiaire; c'est un calcaire écailleux.	916	Suivant VILLARS.
33	LA MOTTE D'AVEILLAN	Commune située dans le canton de Lamure, et célèbre par ses riches houillères.	Le sol est de formation secondaire; on y trouve beaucoup de houillières qui sont déposées sur le calcaire écailleux de transition.	Les parties qui dominent le pays des houillières sont de calcaire écaill.; il paroît qu'elles lui sont adossées.	951	Nouvelle observation.
34	LAMURE.	Chef-lieu de canton: cette petite ville est située à l'extrémité de la Matésine.	Le pays est secondaire et composé de calcaire coquillier, qui recouvre des schistes de transition.	Les hauteurs voisines sont de calcaire grenu et de roches intermédiaires; dans quelques endroits on voit le terrein primitif.	898 877	Suivant VILLARS. Nouv. obs.
35	MALEUTRA. (Col de)	Ce col est situé au sommet du vallon des Sallettes; il communique dans le Valjouffrey.	Terrein de seconde formation, et composé de calcaire compacte, de grès granitoïde et de quelques roches schisteuses.	Les rochers de l'est présentent la corneenne amigdaloïde.	1,917	Nouvelle observation.
36	MONT DE LANS.	Commune du canton de l'Oisans, sur la rive gauche de la Romanche.	Cette commune est située dans un pays secondaire de schiste argileux, de calcaire coquillier et de schiste houillier.	Le sol primitif ne se montre que dans la partie supérieure de la montagne, ou aux deux extrémités de cette commune, sur les bords de la Romanche.	1,298 1,301	Suivant VILLARS. Nouv. obs.

Nos.	DÉNOMINAT. des LIEUX.	SITUATION TOPOGRAPH.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE à la base.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE au sommet.	Elevat. au-dessus de la mer.	AUTEURS.
37	MONTRACHET.	Montagne auprès et au-dess. de Grenoble.	Montagne calcaire en couches diversement inclinées; le calcaire est bitumineux.	Le calcaire du Montrachet est appuyé contre les calcaires compactes de la chaîne subalpine.	1,146 1,298	Suivant VILLARS. Nouv. obs.
38	NÉRON.	Montagne de la rive droite de l'Isère, au-dessous de Grenoble: de loin son aspect est celui du cimier d'un casque romain.	Cette montagne, dirigée du sud au nord, est en couches inclinées à l'ouest; elle est de calcaire coquillier.	Cette montagne fait partie de la chaîne subalpine; elle va rejoindre le calcaire compacte de la grande Chartreuse.	1,314 1,319	Suivant VILLARS. Nouvelle observation.
39	OBION.	Haute montagne située vis-à-vis de Corps: sur la rive gauche du Drac.	Cette montagne est de calcaire compacte, en couches légèrement inclinées à l'ouest; à sa base on trouve du calcaire coquillier.	Le sommet est de calcaire compacte; il est entièrement isolé; c'est le point le plus élevé de toute la grande chaîne calcaire.	2,827 2,812	Suivant VILLARS. Nouv. obs. prise trigonométriquement.
40	OLAN.	Haute montagne sur la limite du département et de celui des Hautes-Alpes, au-dessus de la Chapelle-en-Valgodemar.	Montagne granitique avec des roches feldspathiques qui renferment des filons de plomb et de cuivre argentifère.	La sommité de la montagne est regardée comme inaccessible; elle est de roches quartzeuses micacées.	3,898 4,000 4,214	Suivant VILLARS. — JANSON. Nouv. obs. prise trigonométriq.
41	OURNON. (Col d')	Ce col est situé au-dessus de la commune d'Ournon en Oisans; il communique dans le Valbonnais par la vallée d'Entraigues.	Pays de formation intermédiaire, composé d'argile schisteuse et ardoisée posée sur le primitif.	La partie méridionale offre le terrein primitif; il s'élève à une grande hauteur.	1,473 1,465	Suivant VILLARS. Nouvelle observation.
42	OURNON. (Rivier d')	Hameau dépendant de la comme d'Ournon, connu par ses nombreuses ardoisières.	Terrein intermédiaire composé de schiste ardoisé, et de calcaire à la base des montagnes.	Montagnes schisteuses et un peu stéatiteuses.	1,356	Suivant VILLARS.

Nos.	DÉNOMINAT. des LIEUX.	SITUATION TOPOGRAPH.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE à la base.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE au sommet.	Elevat. au-dessus de la mer.	AUTEURS.
43	Ponthaut.	Ce pont est situé sur la Bonne, au-dessous de Lamure, dans un lieu très-pittoresque. Ce pont est composé de trois arches l'une sur l'autre, dont les deux inférieures sont, dit-on, de construction romaine.	Le pays est tout composé de galets et de pouddingue, de granite, de quartz, de cornéenne, de jaspe, etc. posés sur des schistes argileux.	Les hauteurs voisines sont de même nature; mais en s'éloignant on trouve le calcaire, et ensuite le terrein à houille.	596 623	Suivant Villars. Nouvelle observation.
44	Portes du Mont de Lans.	Ancienne route ouverte dans les rochers de la rive gauche de la Romanche, sous le Mont-de-Lans. Cette route présentait plusieurs portes percées dans les rochers à pic.	Le rocher est de roche quartzeuse micacée, quelquefois amphybolique, des traps feuilletés et feldspathiques, des gneiss stéatiteux, etc.	Le sommet du rocher des Portes est recouvert de terrein schisteux secondaire, quelquefois ardoise, et plus haut, de calcaire coquillier.	1,177	Nouvelle observation.
45	Prabert.	Hameau situé sur la pente occidentale des montagnes de la Coche, dans la commune de Laval.	Le village de Prabert est sur le sol intermédiaire; en montant vers le col de la Coche, on trouve le primitif.	En approchant du col de la Coche, on trouve la roche quartzeuse micacée; elle contient plus. filons métalliques.	1,095 1,079	Suivant Villars. Nouvelle. observation.
46	Praclos. (Col de)	Ce col communique du vallon des Sallettes dans le Valjouffrey.	Il est dans un terrein de transition, composé de roches argilo-calcaires et de grès granitoïdes; en descendant au Valjouffrey par le Praclos, on trouve des houillières.	Les sommités occidentales sont de calcaire écailleux; à l'est on trouve les roches interméd.	1,929	Nouvelle observation.
47	Quet.	Commune du petit pays appelé le Beaumont, sur la rive droite du Drac.	Pays calcaire coquillier d'ancienne formation, posé sur le sol intermédiaire.	On trouve des mines de houille sèche dans la partie supérieure du Beaumont.	898	Suivant Villars.

Nos.	DÉNOMINAT. des LIEUX.	SITUATION TOPOGRAPH.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE à la base.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE au sommet.	Elévat. au-dessus de la mer.	AUTEURS.
48	Rousses. (les grandes)	Hautes montagnes au-dessus de la vallée de la Dolle et d'Allemont Elles présentent plusieurs glaciers très-étendus.	Le terrein de formation intermédiaire, recouvre la base des Rousses ; on y trouve un grand nombre de lacs.	Le sommet de ces rochers est de granite et de roches quartzeuses micacées un peu stéatiteuses, qui contiennent de riches filons.	3,040	Nouvelle observation.
49	Saix. (Col du)	Ce col est au-dessus de Saint-Maurice-en-Valgodemar; il communique avec le désert de Valjouffrey ; il est très-froid et conserve souvent de la neige toute l'année.	Terrein primitif qui, à sa base, est recouvert par des corneennes amygdaloïdes et des roches de transition.	Les roches quartzeuses micacées constituent la partie supérieure de cette montagne.	3,344 3,296	Suivant Villars.
50	Sallettes. (les)	Petite commune au N-E. de Corps.	Terrein de seconde formation, composé de montagnes de calcaire compacte ; on y trouve des indices de houille et des schistes ardoisés.	Dans la haute chaîne, on trouve le primitif ; il est composé de roches corneennes amygdaloïdes qui se montrent à travers le calcaire.	1,124	Suivant Villars.
51	Sapey.	Comm. située au nord de Grenoble, au pied du mont Chamechaude.	Pays calcaire de seconde formation en couches épaisses et très-compactes.	Toutes les hauteurs voisines sont de même nature ; elles contiennent quelques filons de fer oxidé peu abondans.	996 989	Suivant Villars. Nouvelle observation.
52	Sarcena.	Montagne située près de Grenoble.	Cette montagne, qui est de calcaire coquillier, va rejoindre les grandes chaînes calcaires subalpines.	Le calcaire compacte domine dans cette montagne ; mais il a quelquefois le grain écailleux.	1,327	Suivant Villars.

Nos.	DÉNOMINAT. des LIEUX.	SITUATION TOPOGRAPH.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE à la base.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE au sommet.	Élévat. au-dessus de la mer.	AUTEURS.
53	SEPTLAUX. (Neiges perpét. aux)	Les neiges se conservent toute l'année sur cette montagne, à la hauteur de.....			2,188	Suivant VILLARS.
54	SEPTLAUX. (Col des)	Ce col communique de la Ferrière d'Allevard au rivier d'Allemont.	Il est composé de roches granitiques et feldspathiques micacées.	Les grandes aiguilles et les pics qui dominent ce col, sont de roches feldspathiques micacées grenatiques et épidotiques.	2,970	Suivant VILLARS.
55	SEPTLAUX, ou Sept-Lacs.	Montagne située au-dessus du rivier d'Allemont, et de la ferrière d'Allevard.	Cette montagne est primitive; elle est composée de roches quartzeuses micacées, granitiques et amphyboliques.	La partie supérieure, qui a éprouvé de grandes révolutions et qui est profondément déchirée dans quelques parties, renferme plusieurs filons metalliques.	2,451 2,456	Suivant VILLARS. Nouvelle observation.
56	SOM. (Le grand)	Haute montagne du desert de la grande Chartreuse, au-dessus du couvent.	Cette montagne est de calcaire compacte en couches épaisses; elles contiennent des dépouilles d'animaux marins.	Le sommet de la montagne est de même nature que la base; les couches sont inclinées au N-E.	2,036	Nouvelle observation.
57	TAILLEFER. (arbustes de)	Les derniers arbustes qui croissent sur cette montagne.			2,091	Suivant VILLARS.
58	TAILLEFER. (Bois de)	Les derniers bois qu'on trouve en montant au sommet de cette montagne.	*Sur le Mont-Etna, les bois cessent de croître à 1641 mètres au-dessus de la mer.*	*La limite des bois en Suisse est entre 1750 et 1800 mètres.*	1,808	Suivant VILLARS.

Nos.	DÉNOMINAT. des LIEUX.	SITUATION TOPOGRAPH.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE à la base.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE au sommet.	Élévat. au-dessus de la mer.	AUTEURS.
59	TAILLEFER. (Neiges perpétuelles à)	Les neiges se conservent toute l'année sur cette montagne, à la hauteur de.....			2,319	Suivant VILLARS.
60	TAILLEFER. (Seigles de)	Les derniers seigles qu'on recueille sur cette montagne.	*Au Mont-Genèvre on voit encore des seigles à 2046 mètres; dans le Devolny, ils ne passent pas 1534.*		804	Suivant VILLARS.
61	TAILLEFER.	Haute montagne de l'Oisans, adossée au grand Galbert.	Elle est primitive et composée de roches feldspathiques micacées, avec des parties stéatiteuses.	Son sommet offre de beaux pâturages; il contient quelques filons de fer, de plomb et de cuivre; il est de roche quartzeuse un peu stéatiteuse.	2,689 2,692	Suivant VILLARS. Nouvelle observation.
62	URTIS. (Col d')	Ce col est situé dans le Valbonnais.	Pays de formation intermédiaire: on y trouve plus bas des brèches à gros grains et des schistes houilliers.	Les hautes parties présentent des roches feuilletées, schisteuses et magnésiennes.	1,840	Suivant VILLARS.
63	VAUJANY. (Seigles de)	Commune située au-dessus d'Allemont. J'entends les derniers seigles qu'on recueille dans la haute montagne.	Terrein intermédiaire, schiste argileux, chaux sulfatée anhydre.	Calcaire compacte et écailleux, roche quartzeuse micacée, calcaire primitif et granite.	1,296	Nouvelle observation.
64	VENOSQUE.	Commune du canton de l'Oisans, sur la rivière de la Vénéon.	Pays de formation secondaire, composé de schistes argileux et de houille sèche.	La partie supérieure est primitive, on y trouve des roches feldspathiques et granitiques.	1,066	Suivant VILLARS.

Nos.	DÉNOMINAT. des LIEUX.	SITUATION TOPOGRAPH.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE à la base.	NATURE OU CONSTITUTION PHYSIQUE au sommet.	Élévat. au-dessus de la mer.	AUTEURS.
65	VIZILE.	Bourg situé sur la rive droite de la Romanche, à un myriamètre sud de Grenoble.	Pays de formation intermédiaire, schiste magnesien et argileux ardoisé. La plaine de Vizile est de galets recouverts de débris silicéo-argileux ou du dépôt de la Romanche.	Les montagnes voisines sont de roches quartzeuses micacées, quelquefois un peu steatiteuses; elles contiennent de riches filons de plomb sulfuré argentifère, et de fer spathique.	294 308	Suivant VILLARS. Nouv. obs.
66	VIZILE. (Bouleaux de)	Les derniers bouleaux qu'on observe dans les montagnes de Vizile.			898	Suivant VILLARS.

MÉMOIRE

SUR LES TRACHÉES DU BANANIER

Et sur les usages auxquels elles peuvent être employées,

ADRESSÉ A M. DE FOURCROY;

Par M. Hapel-la-Chenaye, *Habitant de la Guadeloupe, Secrétaire de la Chambre d'Agriculture de cette île, et Correspondant de l'Institut national.*

EXTRAIT.

Dans les tiges des dicotylédons les trachées entourent le canal médullaire (1); dans les monocotylédons elles occupent le centre de tous les filets ligneux dont la tige est formée. Ce ne sont point des vaisseaux aériens, comme on l'a cru pendant long-temps. Leur usage est de conduire la sève, et de la distribuer aux divers organes des végétaux.

L'auteur a découvert que la tige du bananier contenoit un nombre prodigieux de trachées.

« La figure de ces trachées, dit-il, observées au microscope, » est celle d'un ruban dont la trame seroit composée de huit » à vingt-deux fils blancs argentés, diaphanes, très-brillans, » et peut-être tubulés, entre chacun desquels existe un écar- » tement égal à leur grosseur, qui est la même pour tous. » Chaque fil est alternativement et transversalement enlacé » en-dessus et en-dessous par un fil semblable qui, serpentant » régulièrement, forme la chaîne de cette jolie trame. L'in- » tervalle entre les vaisseaux de cette chaîne est à-peu-près » égal à l'espace qu'occupent en largeur, dans le ruban, trois

(1) C'est une vérité que J.-C. Delamétherie a prouvée (Journal de Physique, tome 60), page 215, et troisième volume de ses Considérations sur les Êtres organisés, page 452.

» où quatre vaisseaux de sa trame. Ce ruban est à jour, et » formé de mailles en losanges, qui paroissent se dilater et se » contracter alternativement dans le mécanisme de la vé- » gétation. »

» Pour extraire les trachées du tronc de bananier, j'en coupe la tige, lorsque le fruit est récolté, au-dessus du collet d'où sortent les caïeux; je la divise en plusieurs tronçons; je coupe transversalement chaque tronçon en tranches. Les fibres seules se trouvent coupées, mais les trachées obéissent sans se rompre à la pression de la lame de l'instrument, et elles se déroulent et s'étendent. En enlevant verticalement la tranche coupée, toutes les trachées en sortent et s'en détachent.

Par ce moyen j'obtiens de chaque tranche depuis deux à trois cents jusqu'à deux mille quatre à cinq cents trachées, formant autant de fils de huit à vingt-quatre centimètres (3 à 9 pouces) de longueur. Plus le tronçon se rapproche de la base, plus il fournit de trachées. Il en donne très-peu à trois décimètres au-dessous de la naissance du régime.

Aussitôt que j'ai extrait ainsi le produit de cinq à six tranches, je le jette dans l'eau, pour éviter que l'oxigène de la sève qui l'humecte, en réagissant sur son hydrogène, ne précipite une portion de son carbone sur les trachées, et ne leur donne une teinte fauve.

Chaque tronc de bananier donne jusqu'à cinq ou six grammes (un gros et demi) de trachées, dont les fils sont plus longs, plus élastiques et plus disposés à se lier entre eux, que ceux des diverses espèces de coton.

Après avoir plongé les trachées dans l'eau à mesure qu'on les retire du bananier, je les lave à deux ou trois reprises dans de nouvelle eau; j'étends ensuite les flocons sur un linge pour les faire sécher au soleil. La couleur de ceux qui avoient une teinte fauve s'affoiblit par l'effet de la lumière.

Quand les flocons sont desséchés, j'en démêle les fils en les tirant doucement en tout sens, surtout en longueur. Ces fils qui s'étoient réunis, se divisent par cette opération que j'appelle *carder à la main*. Cela n'est pas difficile; mais je crois qu'il seroit plus avantageux d'envoyer les flocons en Europe dans leur premier état, on les y carderoit avec plus d'adresse.

La matière ainsi préparée conserve encore la rudesse du gros coton, et n'est pas d'une blancheur éclatante. J'ai rendu les fils plus moëlleux et plus blancs, en les faisant rouir pendant quatre jours, puis les macérant pendant une heure dans de

l'eau acidulée par le jus de citron. L'eau acidulée par l'acide muriatique oxigéné a produit le même effet.

En les plongeant dans une eau légérement colorée par l'indigo, ils ont pris une teinte plus agréable.

Mais on parvient au même but en lavant ces trachées dans plusieurs eaux aussitôt après leur extraction, puis les macérant dans de nouvelle eau du soir au matin; enfin les lavant une dernière fois en les desséchant.

Privé d'artistes, je n'ai pu faire essayer ici de fabriquer différens tissus avec cette matière : je me suis borné à la faire filer pour l'employer à la broderie et au tricotage. J'ai été satisfait des résultats.

On pourra sans doute en fabriquer des étoffes qui seront d'une extrême légéreté.

Elle sera propre à faire des chapeaux, parce qu'elle se feutre à un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante. Elle est excellente pour faire des mèches dans la fabrication des chandelles. On pourra s'en servir pour ouater les habillemens d'hiver...

L'auteur avoit recueilli une grande quantité de cette substance pour en adresser une caisse au Muséum, et une à M. de Fourcroy. Ces caisses ne sont point arrivées. Mais les professeurs du Muséum ayant répété les expériences sur un tronc de bananier cultivé dans les serres de cet établissement, ils ont trouvé que ce que dit M. de la Chenaye du nombre des trachées et de la facilité de les extraire, est parfaitement exact.

Après avoir coupé le tronc du bananier et les feuilles qui l'enveloppent, il en sort une grande quantité de suc limpide, que MM. de Fourcroy et Vauquelin ont analysé.

Ce suc est un peu coloré, très-liquide, et nullement visqueux.

Il n'est ni acide, ni alkalin; sa saveur est légérement piquante.

Soumis à l'évaporation, il ne s'est pas troublé; il a seulement déposé quelques flocons rougeâtres.

La liqueur réduite en consistance de sirop clair, a fourni une masse saline cristallisée confusément en aiguilles.

Cette masse saline contient,

1°. Du nitrate de potasse qui en fait la plus grande partie.

2°. De l'oxalate de potasse neutre qui y est aussi assez abondant.

3°. Du muriate de potasse en petite quantité.

Le suc de bananier est donc composé de tous ces sels, plus d'une petite quantité de matière colorante qui se dépose pendant l'évaporation.

MÉMOIRE SUR LA BILE;

PAR M. THENARD.

Lu à l'Institut, le 2 floréal an 13.

PLUS on étudie les matières animales et plus on voit combien elles méritent d'être étudiées; mais en même temps, plus on sent combien il est difficile de le faire avec succès. En effet, il n'est aucun genre d'obstacles que cette étude ne présente: les exhalaisons putrides et quelquefois dangereuses, l'odeur fétide et toujours repoussante qui l'accompagnent, sont autant de dégoûts qu'il faut d'abord surmonter; et lorsque ces premières difficultés sont vaincues, on en rencontre de bien plus réelles encore, et dans la composition souvent très-compliquée de la matière, et surtout dans l'imperfection des moyens dont il faut se servir pour l'examiner. Tandis que dans l'analyse minérale, presque tous les corps sont pour le chimiste des réactifs plus ou moins précieux qu'il peut employer, ici au contraire la plupart sont pour lui des agens plus ou moins destructeurs qu'il doit rejeter. Aussi est-il beaucoup de substances animales qu'il est encore impossible de séparer. Ce caractère est commun à toutes celles qui sont solides : et même on peut dire que, quoiqu'il existe des différences marquées entre la fibrine, l'albumine concrète et la pulpe cérébrale, non-seulement, lorsqu'elles forment un mélange intime, leur séparation devient impossible; mais les reconnoître seroit peut-être un problème insoluble pour le chimiste le plus exercé. Heureusement qu'il n'en est point ainsi des divers liquides des animaux. Susceptibles de former sans s'altérer plus de combinaisons que leurs matières solides, par cela même, ils se prêtent plus que celles-ci à l'analyse. C'est là ce qui fait que nous connoissons, sinon parfaitement, au moins d'une manière assez précise les principes constituans du sang, de l'urine et du lait : et si nous n'avons point encore des notions aussi

certaines sur la composition des autres liqueurs animales, c'est que jusqu'à présent, on ne s'en est point assez sérieusement occupé, ou que ces recherches ont été tentées à une époque où elles ne pouvoient être qu'infructueuses. Il seroit donc aujourd'hui plus que jamais nécessaire de les reprendre : peut-être même seroit-ce le seul moyen d'avancer assez l'analyse pour l'appliquer à toutes les matières organiques indistinctement, ou au moins la rendroit-on plus générale et plus sûre dans sa marche, et par conséquent plus exacte dans ses résultats. C'est dans cette vue que j'ai entrepris sur la bile, le travail dont je vais présenter la première partie à l'Institut.

La bile est une liqueur commune à un grand nombre d'animaux ; toujours elle est secrétée d'un sang auquel on attribue des propriétés particulières, par une glande d'un volume considérable : tantôt elle se rend directement dans le duodenum; le plus souvent avant d'y arriver, elle reflue en grande partie dans une vésicule où elle séjourne plus ou moins long-temps, et où elle éprouve quelquefois des altérations remarquables. Sa fonction principale paroît être de favoriser la digestion de concert avec le suc pancréatique. Contribue-t-elle par ses principes à la formation du chyle ? c'est ce que nous ne savons point encore : ce qu'il y a de certain, c'est que la matière fécale en contient presque constamment et parfois une assez grande quantité pour avoir une saveur d'une amertume insupportable. Quoi qu'il en soit, le rôle qu'elle joue dans l'économie animale a fixé depuis long-temps l'attention des physiologistes et des chimistes ; presque tous même s'en sont successivement occupés : mais parmi ceux dont les travaux chimiques ont fixé l'idée qu'on a prise de sa nature à diverses époques, on ne doit citer que Boërrhaave, à qui la chimie et la médecine sont tout-à-la-fois redevables de si belles découvertes, Verreyen, Baglivi, Burgrave, Hartman et Mac-Brid, célèbres dans la science médicale ; Gaubius, dont le grand Haller estimoit tant le travail; Cadet, de l'Académie ; Van-Bochante, professeur à Louvain ; Poulletier de la Salle, et M. Fourcroy, qui a fait de si précieuses recherches sur toutes les parties de l'analyse animale.

Boërrhaave, par une erreur inconcevable, regardoit la bile comme un des liquides les plus putrescibles : et de là sont sorties plusieurs théories plus ou moins hypothétiques sur les maladies et leur traitement.

Verreyen, Burgrave et Hartman ont tous annoncé l'existence

d'un alcali dans la bile (1); Mac-Brid a entrevu qu'elle contenoit quelque chose de sucré (2); Gaubius en a séparé le premier une matière huileuse d'une grande amertume (3); et Cadet, guidé par les recherches de ces divers savans, a été conduit en 1767 à la regarder comme un savon à base de soude, mêlé avec du sucre de lait (4).

Dix ans s'écoulèrent ensuite sans qu'il parût rien de remarquable sur la bile. Ce n'est même qu'en 1778 que, dans sa dissertation, Van-Bochante y annonça une matière fibrineuse; mais malgré ses efforts, il n'a pu réussir à isoler le corps sucré, et cependant il conclut, de ses expériences, que ce corps entre dans la composition de la bile.

Quoique le travail de Poulletier de la Salle n'ait point eu pour objet la bile même, il n'a pas moins contribué à en éclairer l'histoire; il a jeté le plus grand jour sur les concrétions qui se forment dans celle de l'homme, surtout; et ce travail, repris ensuite par M. Fourcroy (5), a bientôt reçu un nouveau degré de précision. Après tant de recherches entreprises sur la bile par des hommes si distingués, il semble au premier coup d'œil que la matière devroit être épuisée; mais si on se rappelle combien il est difficile de saisir toutes les verités qui sont du ressort de la chimie animale, si on se rappelle qu'un bien plus grand nombre de recherches avoient été faites sur le sang, le lait et l'urine, avant qu'on eût sur leur nature des idées exactes et satisfaisantes, on concevra facilement que la liqueur de la vésicule du fiel peut encore donner lieu à des observations importantes; et même quoique depuis plusieurs mois je m'occupe entièrement de celle de bœuf, qui fait l'objet spécial de ce Mémoire, je suis loin de croire que, soumise à une nouvelle analyse, elle ne puisse offrir quelques nouveaux résultats, que des circonstances particulières m'auroient empêché de produire ou peut-être d'observer.

La bile de bœuf, toujours déposée en quantité considérable dans une sorte de sac ou poche, est ordinairement d'un jaune-verdâtre, rarement d'un vert foncé; elle n'agit que par sa

(1) Mémoires de l'Académie des Sciences pour 1767, pag. 473. — Dictionnaire de Chimie de Macquer, tom. 2, pag. 294.

(2) Mém. de l'Acad. des Sciences, pour 1743, p. 473.

(3) Système des connoissances de chimie, art. Bile.

(4) Mém. de l'Acad. des Sciences, pour 1767, pag. 70, 473 et suiv.

(5) Système des connoissances de chimie, art. Bile.

couleur sur le bleu du tournesol et de la violette, qu'elle change en jaune-rougeâtre ; très-amère et légérement sucrée tout-à-la-fois, on n'en supporte la saveur qu'avec répugnance. Son odeur, quoique foible, est facile à distinguer; et s'il est permis de la comparer à quelqu'autre, ce ne sera qu'à l'odeur nauséabonde que nous offrent certaines matières grasses, lorsqu'elles sont chaudes. Sa pesanteur spécifique varie peu, et est de 1,026 à 6° therm. cent., lorsqu'elle ne contient que les $\frac{8}{9}$ de son poids d'eau.

Sa consistance est plus variable ; tantôt elle coule à la manière d'un léger mucilage, tantôt comme une synovie épaisse. Quelquefois elle est d'une limpidité parfaite; quelquefois aussi elle est troublée par une matière jaune dont il est facile de la séparer par l'eau. Elle passe aujourd'hui pour être savonneuse et albumineuse. Cette opinion est même si accréditée, qu'il n'est peut-être pas de chimiste qui ne la partage. Cependant, en étudiant la bile avec plus de soin qu'on ne l'a fait encore, on reconnoît facilement qu'elle nous présente beaucoup de phénomènes qu'il est impossible d'expliquer d'après cette manière de voir. C'est surtout en observant tout ce qui a lieu lorsqu'on la traite par le feu et par les acides, qu'on met cette vérité hors de doute.

Distillée jusqu'à siccité, elle se trouble d'abord légérement ; il s'y forme ensuite un écume considérable, par le mouvement que produit l'ébullition ; et bientôt après, il passe dans le récipient une liqueur incolore précipitant légérement en blanc l'acétate de plomb, d'une saveur fade, d'une odeur toute particulière à celle de la bile, et qui, distillée de nouveau, conserve encore toutes ces propriétés, qu'elle doit sans doute à une petite portion de résine qu'elle entraîne.

Le résidu solide et bien sec qui tapisse le fond de la cornue, forme depuis le $\frac{1}{5}$ jusqu'au $\frac{1}{9}$ de la bile employée. Toujours d'un vert-jaunâtre, très-amer, légérement déliquescent, ce résidu se dissout presque entièrement dans l'eau et dans l'alcohol; il se fond à une basse température et se décompose par une forte chaleur, en donnant tous les produits des matières animales, plus d'huile et moins de carbonate d'ammoniaque que la plupart, un charbon très volumineux renfermant diverses espèces de sels et particulièrement de la soude. Pour ne rien perdre dans cette décomposition, il est quelques précautions à prendre : il faut projeter la matière par fragment du poids de quelques grammes dans un creuset de platine ou

d'argent porté à peine au rouge-cerise ; autrement, la calcination seroit longue et inexacte. Un coup de feu plus fort opéreroit la sublimation d'une partie du résidu; un coup de feu moindre volatiliseroit une partie de la matière même sans la décomposer ; et dans l'un et l'autre cas, si cette matière étoit trop abondante, le boursoufflement considérable qui a toujours lieu, la porteroit promptement hors du creuset. Dans le premier mode d'opération, au contraire, tous ces inconvéniens disparoissent ; et de cent grammes d'extrait, on retire vingt-deux grammes de résidu charbonneux, composé de 9 grammes de charbon ; soude en partie carbonatée, 5,3 grammes ; sel marin, 3,2 gr. ; phosphate de soude, 2 gr. ; sulfate de soude, 0,8 gr. ; phosphate de chaux, 1,2 gr. ; oxide de fer, quelques traces.

Il n'existe donc dans la bile que $\frac{1}{100}$ ou même $\frac{1}{215}$ de soude : or, comme il paroît impossible qu'une si petite quantité d'alcali suffise pour dissoudre la grande quantité de résine que cette liqueur doit renfermer, par cela seul il est permis de présumer qu'elle contient encore quelque autre substance qui, par rapport à sa résine au moins, fait fonction de matière alcaline : cette conjecture va devenir une probabilité et même une certitude, si nous considérons l'action des acides sur la bile.

Pour peu qu'on verse d'acide dans la bile, elle rougit la teinture et le papier de tournesol ; et pourtant elle conserve sa transparence, ou au moins elle ne se trouble que légèrement : si on en ajoute davantage, le précipité augmente, mais beaucoup plus par l'acide sulfurique que par l'acide nitrique, ou tout autre. Dans tous les cas, il est toujours formé d'une matière animale jaune semblable à celle qui trouble quelquefois la bile (je l'appellerai par la suite *matière jaune*) et de très-peu de résine, et ne correspond jamais à beaucoup près aux quantités réunies qu'on trouve de ces deux matières dans la bile. Aussi la liqueur filtrée a-t-elle une saveur amère très-forte et donne-t elle par l'évaporation un résidu à-peu-près égal, au $\frac{24}{25}$ de celui qu'elle donneroit si elle étoit pure. Cependant lorsqu'après avoir séparé la résine et la matière jaune de la bile, on les dissout dans la soude, l'acide acéteux lui-même est susceptible de les en précipiter entièrement. On ne reforme donc point ainsi de la bile, et par conséquent la bile n'est pas seulement un composé de soude, de matière grasse et de matière jaune.

Ne pouvant plus douter qu'il entroit dans la composition

de la bile une autre substance qui même jouoit le plus grand rôle dans les phénomènes qui lui sont propres, j'essayai par toutes sortes de moyens de l'isoler. J'employai vainement l'alcohol et même l'éther, recommandé par Van-Bochante ; les muriates de baryte, de strontiane et de chaux, furent également sans succès, et je ne fus pas plus heureux avec la plupart des sels métalliques. L'acétate de plomb est le seul qui me réussit. Je me servis d'abord de celui du commerce ; et après avoir rassemblé sur un filtre le précipité abondant et blanc-jaunâtre qui se forma et qui étoit composé de résine et d'oxide métallique, je fis passer dans la liqueur de l'hydrogène sulfuré pour enlever l'excès de plomb qu'elle contenoit. Alors je l'évaporai et j'obtins une masse gluante très-légèrement colorée, formant environ les quatre cinquièmes de celle qu'auroit donnée la bile employée, un peu sucrée, âcre et très-amère, indécomposable par les acides ainsi que par presque tous les sels métalliques, susceptible de dissoudre beaucoup de matière résineuse, et de se comporter alors comme la bile même.

Craignant que cette masse visqueuse ne renfermât encore de la matière résineuse, parce qu'elle étoit très-amère, je cherchai de nouveaux moyens pour l'en priver totalement ; or sachant que la matière résineuse avoit une grande tendance à se combiner avec l'oxide de plomb, je pensai que l'acétate de plomb lamelleux, qui contient une fois autant d'oxide que celui du commerce, pourroit opérer cette séparation : mais par ce moyen non-seulement toute la matière grasse fut précipitée, la matière inconnue le fut en grande partie elle-même.

Néanmoins ce résultat me parut intéressant ; car il étoit évident que je parviendrois à mon but en employant un acétate de plomb contenant plus d'oxide que celui du commerce, et en contenant moins que celui qui est lamelleux (1). C'est en effet ce qui eut lieu ; de sorte que la liqueur filtrée et traitée par l'hydrogène sulfuré, me donna par l'évaporation, pour résidu, une matière moins amère que la précédente, toujours âcre et légérement sucrée. Dans cet état, cette matière n'étoit point encore pure; elle contenoit encore de l'acétate de soude en quantité notable, provenant de la décomposition des sels de soude de la bile par l'acétate de plomb. Il falloit l'en débarrasser. Pour cela, je la précipitai par l'acétate de plomb

(1) Cet acétate étoit formé de 8 parties d'acétate du commerce et d'une d'oxide de plomb.

lamelleux ou sursaturé d'oxide; j'obtins ainsi une combinaison insoluble d'oxide de plomb et de cette matière, d'où je la retirai en dissolvant le composé dans le vinaigre, en séparant ensuite le plomb par l'hydrogène sulfuré et en chassant l'acide par l'évaporation.

Après avoir préparé beaucoup de cette nouvelle substance, que j'appellerai dorénavant *picromel*, à cause de sa saveur, il étoit important, pour l'objet que je me proposois, d'en examiner l'action sur la résine de la bile. Je reconnus bientôt qu'elle en opéroit facilement la dissolution. Ensuite, voulant déterminer combien elle pouvoit en dissoudre, je réunis les circonstances les plus favorables pour rendre la combinaison prompte et complète. Je fis donc dissoudre le mélange des deux matières dans l'alcohol, et ayant évaporé la liqueur, je traitai le résidu par l'eau; je m'assurai, par ce moyen, que trois parties de picromel en dissolvoient à peine complètement une de résine, et qu'en prenant deux parties de picromel et une de résine, la dissolution qui s'opéroit dans très-peu d'eau, se troubloit en y en ajoutant davantage. Ce nouveau résultat m'embarrassa quelque temps : il ne s'accordoit point entièrement avec les idées que je m'étois formées; car présumant que la bile contenoit beaucoup de matière résineuse, et voyant que quelquefois elle étoit à peine troublée par les acides, je me rendis compte de ce phénomène, en attribuant au picromel pour la matière résineuse une propriété dissolvante beaucoup plus grande que celle dont il jouit réellement. Je n'avois donc plus d'autre hypothèse à faire pour expliquer cette sorte d'anomalie, qu'à supposer que les acides ne s'emparoient pas de toute la soude de la bile, c'est-à-dire que dans la bile, lors même qu'on y avoit ajouté un excès d'acide, il y avoit encore de la soude combinée avec la matière résineuse et le picromel. Je fus ainsi conduit à calciner de l'extrait de bile acidifié par les acides sulfurique et muriatique; j'examinai le résidu de cette calcination, et je vis qu'en effet il contenoit du carbonate de soude, moins cependant que celui de l'extrait de bile pure. Alors je mêlai avec le picromel, la résine et la matière jaune, qui se trouvent dans la bile, autant de soude que cette liqueur en contient, et j'en formai une entièrement semblable à celle de la vésicule du fiel. Par conséquent la bile est un composé d'eau, de résine, de picromel, de matière jaune, de soude, de sel marin, de sulfate de soude, de phosphate de chaux, de phosphate de soude, et d'oxide de fer.

Ce n'étoit point assez d'avoir déterminé la nature des prin-

cipes constituans de la bile, il falloit encore en déterminer la proportion, et c'est à quoi je suis parvenu en suivant la marche analytique que je vais décrire.

Je séparai d'abord, par l'acide nitrique, la matière jaune et une très-petite quantité de matière résineuse; celle-ci étant soluble dans l'alcohol, et celle-là ne l'étant pas, il me fut facile d'obtenir le poids de l'une et de l'autre. Je versai ensuite dans la liqueur filtrée de l'acétate de plomb fait avec huit parties d'acétate de plomb du commerce, et une partie de litharge, et j'obtins ainsi un composé insoluble d'oxide de plomb et de résine, d'où je retirai celle-ci par de l'acide nitrique foible sous la forme de glèbes molles et vertes. Puis je fis passer de l'hydrogène sulfuré à travers la liqueur filtrée de nouveau pour en précipiter le plomb; je la fis évaporer jusqu'à siccité; je pesai le résidu, et retranchant de ce poids la quantité approximative d'acétate de soude qui se forme lorsqu'on décompose la bile par l'acétate de plomb, j'eus le poids du picromel. Enfin je déterminai la quantité des différentes matières salines fixes qui existent dans la bile, par le procédé suivant.

J'opérai sur 100 grammes d'extrait qui représentent 800 grammes de bile. Par la calcination, je les convertis en une matière charbonneuse dont je séparai les sels solubles en les faisant bouillir avec l'eau, et les corps insolubles, c'est-à-dire le phosphate de chaux et l'oxide de fer, en incinérant le résidu. La liqueur filtrée fut ensuite saturée d'acide nitrique à un degré donné pour déterminer la quantité de soude qu'elle contenoit : puis ayant trouvé par des moyens très-simples et qu'il est inutile de rapporter, celle d'acide sulfurique, phosphorique et muriatique existant dans les sels de soude que l'esprit-de-vin n'avoit point dissous, je conclus la quantité de chacun d'eux. Telle est la série d'expériences que j'ai faites avec assez de soin pour croire que 800 parties de bile sont composées à-peu-près de

Eau	700.	Quelquefois un peu plus.
Matière résineuse	24.	
Picromel	60,3.	
Matière jaune		Quantité variable, ici supposée égale à 4.
Soude	4.	
Phosphate de soude	2.	
Muriate de soude	3,2.	
Sulfate de soude	0,8.	
Phosphate de chaux	1,2.	
Oxide de fer		Quelques traces.
	800	

Jetons

Jetons maintenant un coup-d'œil sur ces dix substances, et examinons surtout le rôle que chacune d'elles joue dans les phénomènes que la bile nous présente.

L'eau, la plus abondante de toutes, est le dissolvant général. Le picromel, qui jouit de propriétés particulières, puisque le ferment n'a aucune action sur lui, qu'il se dissout dans l'eau et dans l'alcohol, qu'il ne cristallise pas, et qu'il précipite les dissolutions de nitrate de mercure, celles de fer et d'acétate avec excès d'oxide de plomb, forment une combinaison triple soluble avec la soude et la résine, indécomposable par les acides, par les sels alcalins et terreux, et par beaucoup d'autres corps.

La résine ou la matière grasse doit être regardée comme la cause de l'odeur, et en grande partie de la couleur et de la saveur de la bile. Elle est solide, très-amère et verte quand elle est pure. En la fondant, elle passe au jaune; ce changement de couleur est surtout très-sensible lorsqu'on fait évaporer sa dissolution alcoholique. Elle est très-soluble dans l'alcohol dont on peut la précipiter par l'eau, très-soluble dans les alcalis dont on peut la précipiter par tous les acides, même par le vinaigre.

Quand on en fait bouillir avec de l'eau, et qu'on verse dans cette eau filtrée un peu d'acide sulfurique, la dissolution se trouble; ce qui prouve que l'eau en dissout quelques traces. Les autres acides, loin de troubler cette dissolution, l'éclaircissent. Cette observation nous permet d'expliquer pourquoi la bile de bœuf, contenant déjà un très-grand excès d'acide sulfurique, on peut la troubler plus qu'elle ne l'est, par une nouvelle quantité d'acide sulfurique; tandis que l'acide nitrique tend à faire disparoître le précipité. Du reste, la résine a beaucoup d'analogie pour la saveur, avec une substance huileuse et des plus amères, que j'ai obtenue en traitant la soie par quatre parties d'acide nitrique; cette substance huileuse qui se précipite sous la forme de flocons par l'évaporation de la liqueur, n'est point l'amer dont ont parlé MM. Welter, Fourcroy et Vauquelin, car elle se fond sur les charbons, se volatilise et ne s'enflamme pas. En la recherchant dans le produit de l'action de l'acide nitrique sur la chair musculaire et sur quelques autres matières animales, produit où je n'ai pu la découvrir, j'ai fait une observation que je dois rapporter ici.

J'avois employé quatre parties d'acide nitrique et une de muscles; après avoir distillé jusqu'à ce qu'il ne se dégageât plus de gaz azote, qu'accompagne toujours et dès le commencement même de l'opération, l'acide carbonique, je versai la

liqueur de la cornue dans une capsule ; ayant reconnu qu'elle ne contenoit ni acide malique, ni acide oxalique, je la saturai de potasse, et par des évaporations successives, je séparai presque tout le nitre. Alors je précipitai par l'acétate avec excès d'oxide de plomb, les eaux-mères qui refusoient de cristalliser, et je traitai à chaud par l'acide sulfurique foible le précipité très-abondant et blanc-jaunâtre qui se forma. J'obtins ainsi une liqueur brune très-foncée en couleur, qui, évaporée, me donna une substance insipide, incristallisable, très-soluble dans l'eau, non coagulable par les acides, ne rougissant point la teinture de tournesol, précipitant très-abondamment l'acétate de plomb avec excès d'oxide, et qui, par une dessication lente dans une capsule, sur le bain de sable, se décomposoit tout-à-coup sans prendre feu, et se transformoit en un charbon extrêmement rare : cependant, dans quelques expériences, cette substance ainsi obtenue ne se charbonnoit que difficilement ; elle étoit sans doute alors moins oxigénée que la première, et en étoit en quelque sorte une variété. Dans tous les cas, elle différoit essentiellement de toutes celles connues jusqu'à présent, et étoit remarquable par la grande quantité d'oxigène qu'elle contenoit. Au reste, la transformation de la fibrine en une substance nouvelle, n'a rien d'extraordinaire ; et si on examinoit attentivement les résultats de l'action de l'acide nitrique et des autres acides sur les autres principes immédiats des animaux, on feroit beaucoup de découvertes analogues.

Le cinquième des matériaux de la bile, la matière jaune, regardée aujourd'hui comme albumineuse, pris par Van-Bochante pour de la fibrine, paroît s'éloigner de l'une et de l'autre ; c'est cette matière qui rend la bile plus ou moins putréfiable, selon qu'elle y est plus ou moins abondante ; et voilà pourquoi les auteurs ont tant varié sur la décomposition qu'éprouve cette liqueur avec le temps ; c'est elle aussi qui est la source des calculs qui s'y forment, tandis que ceux qui se trouvent dans la vésicule humaine sont au contraire produits par la matière résineuse : insoluble par elle-même, elle se dissout dans la bile par la soude, ou peut-être par la combinaison triple de la soude, du picromel et de la matière huileuse ; quel que soit son dissolvant, elle en est précipitée entièrement par les acides. Nous reviendrons sur cette matière par la suite. Quant aux sulfate, muriate et phosphate de soude, au phosphate de chaux et à l'oxide de fer, ils sont en si petite quantité dans la bile, qu'ils sont presqu'étran-

gers à sa composition. Néanmoins la bile est un des liquides animaux les plus compliqués, et un de ceux dont toutes les propriétés sont maintenant le mieux connues ; sa saveur, tout-à-la-fois âcre, amère et sucrée, sa viscosité plus ou moins grande, son action sur la teinture de tournesol et le sirop de violette, sa putréfaction toujours plus ou moins lente, ne nous offrent plus rien qui ne s'accorde avec les principes que nous lui connoissons. Il en est de même de son inaltérabilité par l'alcohol et par tous les sels terreux et alcalins. Son indécomposition par les acides, la noix de galle et l'ébullition, ou du moins le foible dépôt que ces agens y forment, s'explique d'une manière aussi facile. Enfin la cause pour laquelle l'acétate sursaturé de plomb est presque la seule dissolution métallique qui décompose complètement la bile, et qui donne un précipité en partie soluble dans l'acide sulfurique et presqu'entièrement dans les acides nitrique et muriatique, n'est pas moins évidente, et nous prouve que c'est surtout à la présence du picromel qu'elle doit la propriété de dissoudre beaucoup de corps gras et par conséquent d'agir comme un véritable savon.

La bile, sans doute, peut être le sujet de beaucoup d'autres recherches toutes plus ou moins importantes pour la physiologie et la chimie animale; les variétés qu'elle nous offre dans les divers genres d'animaux, et qu'une foule de circonstances et surtout une affection morbifique de l'organe qui la secrète, peuvent modifier; les concrétions qui s'y forment et qui varient par leur nature; le picromel, la résine et la matière jaune qu'on y trouve, sont autant de points qui doivent exciter un grand intérêt, et que je me propose d'étudier successivement. Déjà même je puis annoncer des différences remarquables entre la bile de l'homme et celle du bœuf, et probablement celle des autres animaux. Je puis même ajouter que celle de l'homme n'est pas toujours semblable à elle-même et devient entièrement insipide et albumineuse, lorsque le foie change de nature et passe au gras; que probablement cette altération est commune à celle des autres espèces : mais ces faits, que je consigne ici, demandent à être présentés avec plus de détails que je ne puis le faire aujourd'hui ; j'ai besoin sinon d'acquérir de nouvelles preuves à cet égard, au moins de revoir celles que j'ai acquises ; et lorsqu'elles seront dignes d'être offertes à l'Institut, je m'empresserai de les soumettre à son jugement.

Première Note. On a dit, pag. 192, que pour connoître la quantité de picromel, il falloit connoître celle d'acétate de soude, qui se forme lorsqu'on décompose la bile par l'acétate de plomb sursaturé d'oxide.

On obtient cette quantité d'acétate de soude en calcinant l'extrait d'une quantité donnée de bile, en en lessivant le résidu, en versant dans la liqueur filtrée de l'acétate de plomb sursaturé d'oxide, en faisant passer de l'hydrogène sulfuré à travers la liqueur filtrée de nouveau, et enfin en faisant évaporer cette liqueur jusqu'à siccité. Le résidu provenant de cette évaporation est le sel cherché.

Seconde Note. Je suis porté à croire que dans la bile de bœuf, la soude est à l'état de sous-carbonate; car, quand on y verse un acide, et qu'on agite la liqueur dans un flacon, surtout en le tenant bouché avec la main, on voit évidemment s'en dégager un gaz. Cela prouve qu'une portion de la soude de la bile, est saturée par l'acide avec lequel on la mêle; et c'est ce que nous avons dit dans le cours de ce Mémoire.

SUR LA MINÉRALISATION DU GYPSE PARISIEN;

PAR J.-M. COUPÉ.

De la Sélénite et du Gypse en général.

IL se compose de la sélénite ou sulfate calcaire, partout où l'acide sulfurique est porté par les eaux à la rencontre de la chaux.

1°. La sélénite peut aisément se composer de ces deux élémens sur l'onde marine, comme la craie, ou carbonate calcaire, comme le muriate de soude et les autres sels terreux.

2°. De même il peut se composer de la sélénite parmi les eaux qui filtrent dans le sol des continens, et les eaux continentales peuvent la porter toute formée à la mer.

3°. Il y a donc de la sélénite dans l'eau marine en général, et il peut s'en trouver davantage dans certains parages, à raison du climat et des circonstances particulières.

4° Elle devient gypse ensuite par la subterranéation, comme je vais le dire, et un des matériaux solides du sol océanique.

Le gypse se présente en mille endroits des continens que la mer a abandonnés. « Il y a beaucoup de gypse dans l'île de » Cypre, dit Théophraste (1); on en extrait en Messénie, » en OEtolie, en Syrie, en Phénicie, et dans beaucoup d'autres » lieux (2). »

Il y a du gypse en môle, il y en a en lit, en pierre solide, en friabilité terreuse : il y en a de différentes couleurs; tous deviennent blancs au feu.

Comment un sel soluble peut-il être un dépôt de la mer? c'est ce problème que je vais tacher d'expliquer dans la minéralisation.

Il suffiroit peut-être de dire en deux mots : une dilution séléniteuse apportée dans la mer, subsida sur le fond d'un parage tranquille : la mer s'étant retirée, cette dilution resta imbibée dans les limons qui s'étoient déposés avec elle, et cristallisa ensuite en gypse, à mesure que le continent se desséchoit.

Voilà le fait : tout ce que je vais ajouter ne sera que l'expli-

---

(1) « En général, ajoute-t-il, le gypse est une substance pierreuse sem- » blable à l'albâtre; on le casse en fragmens pour le calciner ou le pul- » vériser ensuite, et l'on en fait un mortier que l'on emploie aux bâtimens, » et à tout ce que l'on veut mastiquer : il a la propriété de se resserrer » fortement, et de conglutiner ainsi le corps d'une manière merveilleuse.

» Quand on le détrempe, il excite une grande chaleur; on le gâche avec » une spatule de bois, on ne sauroit y mettre la main : on ne le détrempe » qu'au moment même où l'on veut l'employer, car il se prend prompte- » ment; un instant trop tard on ne pourroit plus l'étendre.

» On peut reprendre le vieux gypse qui a été mis en œuvre, le recal- » ciner et l'employer encore.

» La grande utilité du gypse est pour recrépir les vieux murs, et re- » coller les crevasses des édifices : les Phéniciens s'en servent pour clorre » exactement leurs vaisseaux de vin : on en fait des statues et toutes » sortes d'empreintes : il sert aux peintres et aux foulons principalement » pour dégraisser leurs laines. Il est arrivé de là, qu'un navire chargé d'étoffes » ainsi préparées a pris feu, parce que l'eau y étoit entrée.

(2) Les ravinations du Rhône, celles du Rhin, de l'Elbe..... ont découvert par leurs flancs de ces sortes de dépôts, aussi bien que la Marne.

Tous les sels en général ont été ses dilutions, ou, ce qui revient au même, se sont composés sur le véhicule aqueux; ils font partie de cette région extérieure de notre globe, que j'ai appelé *le sol océanique*, parce qu'il a été mélangé et stratifié sous la fluctuation de cet élément, depuis qu'il a été formé des gaz émergens de l'intérieur du globe, et qu'il baigne sa surface.

cation de cet ancien événement, d'après l'inspection suivie des circonstances.

II. *Du fleuve qui a apporté dans la mer les dilutions gypsifères.*

D'après ce que j'ai déjà exposé, l'axe de rotation de la terre ayant été déplacé accidentellement, la protubérance du globe, nécessitée par l'effet de la force centrifuge, s'est élevée sous le nouvel équateur, et s'est abaissée sous le précédent.

La masse de l'océan a obéi aussitôt, et s'est autrement distribuée sous le double effet qui affectoit la surface solide du globe.

Auparavant la France étoit sous la mer, maintenant retirée au Hâvre... (1).

A notre orient étoit une terre dont une partie de l'Allemagne est encore un reste : ce qui se trouve attesté par des cavernes continentales existantes alors, et remplies des ossemens de ses animaux qui ont cherché à s'y refugier contre la rigueur du froid qui succéda subitement à la température équatoriale : plusieurs de ces espèces sont inconnues pour nous, parce qu'il fit périr l'animalité toute entière, ainsi que les végétaux de ce climat.

De cette terre venoit un fleuve qui avoit son embouchure vers nous. Les animaux dont il nous a apporté les ossemens vivoient sur ses bords : leur nature prouve qu'il couloit sous la zône torride, en même temps que tous les coquillages de nos pierres attestent que la France étoit le fond d'une mer équatoriale.

Le gisement même du gypse parisien indique une colonne d'eau fluviatile qui s'avançoit dans la mer : sa largeur n'est que de Villejuif à Montmorenci, tandis que sa longueur remonte depuis Argenteuil jusqu'à Langre, par dépôts laissés çà et là, et depuis aussi échappés plus ou moins à la dilution des eaux courantes qui ont excavé le sol du pays.

Ainsi cette colonne d'eau fluviatile se portoit au loin dans une mer large et uniforme.

---

(1) On a coutume d'appeler cet événement *le déluge;* il faudroit plutôt le regarder comme le recès de la masse océanique de dessus une partie de l'Europe, où étoit alors la zône torride, pour aller se placer dans la protubérance de la zône torride actuelle. Là durent se faire des submersions, au nombre desquelles auroit été celle de l'Atlantide....

La plus grande partie de la France étoit une surface plane, nivelée sous la balance de la mer : les inégalités qui y sont aujourd'hui proviennent de la ravination subséquente et continuée des eaux courantes : jusqu'à 60 et 80 lieues autour de Paris, il n'y a pas de hauteurs ni de vallées dépendantes d'une autre cause.

Or, comme les mouvemens de l'océan occasionnés par les marées, n'ont lieu que contre l'obstacle des côtes, contre les îles, ou montagnes cachées sous les eaux, et que ceux produits par le roulement des vents n'ont lieu en pleine mer qu'à la surface, sans troubler l'intérieur, il est à croire qu'au lieu où nous sommes étoit une mer uniforme, où une colonne d'eau fluviatile pouvoit s'avancer sans interruption.

Avec cette profondeur égale et cette tranquillité intérieure, un tel parage aussi étoit la localité la plus favorable à la subsidence de la sélénite, et à cette libellation parfaite que nous admirons.

Placez-vous devant un flanc bien découvert des coteaux gypseux, par exemple en face de Montfaucon et de Pantin; et après avoir suivi des yeux la libellation identique de cette longue côte, approchez et examinez de près; votre admiration augmentera encore en voyant les feuilles sur les feuilles, les lignes sur les lignes, nettement distinctes et dans la plus rigoureuse horizontalité.

Sous cette grande balance hydrostatique reconnoissez une mer éloignée des côtes et des hauts fonds, la profondeur uniforme de l'eau, et sa tranquillité intérieure pendant l'époque de ces subsidences.

Représentez-vous aussi ce fleuve fort et rapide, sans doute, s'avançant au loin d'un cours soutenu dans ce vaste milieu, laissant ça et là quelques dépôts ou épanchemens latéraux, et venant enfin s'amortir sur le Parisis : ses eaux en s'accumulant dans cette stagnation, y apportèrent en même temps la masse principale de ses dépurations (1).

(1) Lorsque la mer fut retirée, l'eau continentale trouva encore, selon cette direction, quelques traces restantes, quelques veines du sol plus aisées à suivre : c'est ce qui a pu déterminer l'excavation du canal de la Marne, le long de ces anciens sédimens : mais cette rivière nouvelle est étrangère à leur déposition : elle a commencé par couler dessus; maintenant son lit se trouve excavé jusqu'au-dessous.

Par une circonstance continentale, le limon étoit plus abondant d'abord : les couches inférieures sont plus épaisses et plus pesamment subsidées : à la suite l'eau fluviatile n'apportoit plus qu'une opacité très-délayée dont elle se séparoit lentement et feuilles par feuilles.

Ce sont surtout les raies délicates placées sous la glaise verte qu'il faut examiner, pour avoir une idée de ces dépurations tranquilles : chaque ruban horizontal est composé de raies parallèles, et chaque raie se subdivise encore en feuilles minces comme du papier.

Ces feuilles se détachent à la dessication extérieure : entre elles on voit le duvet arénacé ou argileux qui les sépare : dans ce duvet quelques granules de craie blanche, aussi petits que de la graine de pavot, sont comme saupoudrés : on y apperçoit quelques paillettes légères d'insectes marins, et assez fréquemment de très-petites valves de coquillages reposées à plat.

Ces libellations délicates sont encore telles qu'elles subsidèrent l'une après l'autre sur la superficie du sol marin ; il n'y manque que l'eau.

Tel étoit le calme intérieur de ce parage, et la dépuration finissante, avant le mouvement extraordinaire qui amena la déposition de la glaise verte, et tout ce qui est au-dessus.

Voilà pour les limons terreux et leur subsidence uniforme sur le fond de la mer. Voyons la sélénite.

III. *De la Sélénite et de la subsidence sur le fond de la mer.*

La formation de la sélénite est une chose fréquente et commune. Un fleuve arrivoit dans la mer chargé des dilutions d'un sol efflorescent, pyriteux ou volcanique, avec de la sélénite toute formée, ou les matériaux qui devoient la composer, en se rencontrant sur le véhicule des eaux.

Ce qui étoit simplement *eau* se confondoit bientôt avec l'eau marine, rien ne s'identifiant plus aisément que l'eau avec l'eau ; mais ce qui étoit limon, ce qui étoit sélénite, étoient toujours corps étrangers : or voilà ce qui a dû se cantonner en arrivant dans une stagnation tranquille, et ce qu'un certain excès de pesanteur relative a dû faire subsider lentement sur le fond (1).

---

(1) On en peut dire la même chose du muriate de soude, du natrum.... En général un sel porté dans la mer, ou formé sur son onde, s'y résout,

Cependant

Cependant on ne pensera pas que la sélénite se soit déposée en forme concrète au milieu de l'eau, puisque le gypse est toujours soluble. Elle n'a pu que descendre comme plus pesante, et occuper le fond de la mer comme dissolution saline : ce fut elle, par conséquent, qui le tint humecté à la fin, et qui se trouva imbibée dans les dépurations limoneuses, tant par la raison de sa pesanteur, que par un certain attrait qu'elle conservoit pour ces matières argilacées et crayeuses, parmi lesquelles elle s'étoit composée.

IV. *Retraite de la mer, dessication du sol, et concrétion des matières salines.*

La mer se retira au Hâvre, et laissa la France à découvert.

La dessication progressive du sol fut en même temps la déflegmation de la dissolution séléniteuse, et à mesure que son vénicule diminuoit, elle se rapprochoit sur elle-même.

Elle ne fut long-temps encore qu'un humide étendu dans la substance argilacée des sédimens; mais en se concentrant elle prit corps lentement dans quelques-unes de ses portions d'abord, et composa successivement, pendant la longueur des siècles, ces bancs de gypse solide qui ont pris place entre les couches terreuses.

---

mais ne s'y décompose point. Lorsqu'il est en petite quantité, ou parmi l'agitation des rivages, il est battu et dispersé; mais s'il est porté en haute mer où il trouve plus de profondeur et de tranquillité intérieure, malgré son affinité pour l'eau, il se distingue d'elle insensiblement, selon un certain excès de pesanteur respective; il se condense en subsidant sur lui-même par la force d'homogénéité, et occupe le fond à la longue, comme nous voyons dans nos vaisseaux.

Les agitations violentes de l'atmosphère ont lieu davantage hors des tropiques : les mers de la Zône torride sont plus *pacifiques*. Or je pense qu'il faut attribuer au calme de leur intérieur les dépôts salins du sol qu'elles ont abandonné, autant qu'à la grande évaporation qui a lieu sur leurs lagunes, sur leurs eaux interceptées, peu profondes, et sur leurs rivages.

Quand la mer vient à changer de place, elle laisse çà et là des parties de son lit, imbibées de ces diverses subsidences salines : si ce lit se trouve, après cet événement, sous un climat chaud, et sous un ciel où il ne pleuve point, ces sels restent secs, ce sont des pierres : sous un ciel pluvieux, ils se délayent et s'écoulent, ou donnent des fontaines salées.

On trouve fréquemment dans la subterranéation le gypse et le sel gemme ensemble; outre la raison chimique, la stagnation d'un même parage tranquille a pu être commune à la subsidence de plusieurs sels à la fois, ainsi qu'à celle des limons semblables qui les accompagnoient.

Lorsque nous considérons un lit de pierre de taille dans sa carrière, nous voyons bien que la matière qui le compose a été placée ainsi en amas de molécules solides par quelqu'une des grandes propulsions de la mer; qu'elle s'est ensuite tassée et solidifiée : il est tout entier de placement marin.

Un lit de gypse n'est pas la même chose : il n'a point été apporté ainsi en substance solide et toute faite; il n'est point de cumulation marine, mais de rapprochement minéral et de percolation.

La sélénite n'est arrivée qu'en dissolution et en *eau :* elle n'est devenue gypse qu'en se concrétant ensuite dans la dessication continentale : ce qui étoit simplement terre, est resté en couches; ce qui étoit sélénite, s'est rassemblé en bancs cristallisés (1).

V. *Circonstances de la cristallisation.*

1°. Tout étoit encore liquide et boueux long-temps après la mer; les pluies y prolongèrent ensuite l'humidité : entre ces limons d'une substance douce et uniformément détrempée, il fut facile à la sélénite de suivre son véhicule aqueux.

2°. L'humide séléniteux s'horizontalisa en se concrétant, parce qu'il subsidoit selon la loi des liquides, selon les lignes préexistantes des dépurations marines, et parce qu'il se trouvoit sous la compression supérieure qui le forçoit de s'étendre ainsi.

3°. Cristalliser, c'est réunir les homogènes, ce qui est en même temps ségréger les hétérogènes. Les nappes gypseuses en s'homogénant ont écarté les matières terreuses.

4°. Se placer par lits horizontaux et par étages, c'étoit disposer de même les matières terreuses intermédiaires; c'étoit les mettre comme à la presse : sous ces vastes nappes et cette uniformité, tout devoit, en quelque sorte, se laminer.

---

(1) Faites une boue avec une dissolution saline; laissez reposer et sécher; ..... mais sans parler des vaisseaux chimiques, nous avons chaque hiver ce fait vulgaire sous les yeux : le sol sur lequel nous marchons est ferme, et cependant humide : la gelée vient, et continue : l'humidité qui ne paroissoit point, se rassemble par la glaciation : au dégel, on ouvre le sol; c'est une croûte de cristaux qui ont pris place entre les terres.

Ici la concrétion a été confuse et rapide, comme la déperdition de la chaleur : dans Montmartre elle a été lente, mieux répartie, et beaucoup plus puissante dans sa masse.

Si le froid pouvoit agir dans les profondeurs, comme la dessication, nous verrions les eaux souterraines prises de même en nappes solides ; ce seroient elles-mêmes qui auroient été s'y rassembler par une filtration insensible, et se placer de force entre les lits terreux, en se concrétant.

5°. Dans un massif cristallisant, comme Montmartre, par exemple, la somme de force coalescente dut être prodigieuse : nous pouvons donc dire que l'arrangement intérieur de cette colline s'est recomposé principalement par cette cause.

J'ai dit, dans les Mémoires précédens, que Montmartre étoit comme un *océanomètre* gradué : j'ai ajouté, que c'étoit pour satisfaire au premier aspect : maintenant on voit que c'est le gypse lui-même qui s'est donné, avec le temps, cette *subterposition;* que ses bancs et ses étages se sont placés où l'a voulu la force de coalescence : que cette même force a maîtrisé encore les couches terreuses : c'est un arrangement minéral en grand (1).

6°. Comment se persuader, dira-t-on, que chaque lit de gypse ait soulevé la montagne?

Cela seroit bien possible : nous voyons des faits assez semblables en hiver ; le sol se soulever : un médiocre cylindre d'eau faire crever un canon : tant de gypse pouvoit bien, en cristallisant, soulever les coteaux qui le renfermoient.

---

(1) La minéralogie doit distinguer dans l'intérieur de la terre les liquides solidescens,

1°. Par diminution de véhicule.

La solution de gypse, par exemple celle de muriate de soude, ... étendues dans l'eau, filtrent dans la terre et s'y rassemblent par raison de fluidité et d'homogénéité ; leur véhicule venant à diminuer, elles restent solides à la place qu'elles occupoient comme liquides.

L'eau simple pénètre dans le sol des climats glacés, et s'y rassemble par nappes, par égouts : le calorique qui l'avoit rendue fluide venant bientôt à l'abandonner, elle devient solide à la même place qu'elle occupoit comme liquide.

2°. Par composition.

Lorsque l'eau pluviale chargée d'acide carbonique, en filtrant dans le sol, vient à rencontrer des molécules de chaux, il se fait une composition de carbonate calcaire qui se distingue aussitôt de son véhicule, et reste en môles ou en bancs solides, aux mêmes places qu'il occupoit comme liquide.

Les sucs des forêts résineuses incendiées autrefois à la surface des continens, infiltrés dans le sol, et rassemblés en veines par colliquation, ayant été touchés par des acides, il s'en fit une composition qui se coagula, et resta concrète en houille.

Mais cela ne s'est point fait ainsi : il n'y eut point de déplacement violent. L'humide séléniteux s'est secrété des molécules terreuses les unes après les autres ; pour se rendre en un point, chacun de ses atomes en avoit quitté un autre. Ainsi, par cet échange insensible de places, et de points en points, il est parvenu à composer ses bancs, et à prendre son arrangement souterrein, comme le sel gemme, le marbre.....

Le déplacement étoit celui de l'infiltration : le rapprochement étoit celui de la dessication : or ces deux forces sont incoercibles.

La force d'homogénéité, également toute-puissante, fixa les molécules (1).

7°. On s'en convaincra davantage encore si l'on observe la manière même dont les bancs se sont formés.

Leur cristallisation fut successive et se fit par lames additionnelles : sur une première ligne concrétée s'arrêtoit ce qui subsidoit encore, ce qui venoit aussi à se trouver abandonné de son véhicule. Ainsi les lits gypseux se composèrent de feuillets placés les uns sur les autres.

Leurs limbes désunis se présentent à la surface des escarpemens exposés depuis long-temps à la dissolution des vents pluvieux, et bien plus distinctement dans l'intérieur des vieilles carrières : sous la seule action d'un air humide et calme, une érosion lente, détachant molécule à molécule, a conservé tous les linéamens horizontaux : on croit voir par le flanc les ondes de la mer étendues, libellées ligne par ligne, et nageant les unes sur les autres.

Entre chaque feuillet de gypse est une taie crayeuse, excès

---

(1) Nous sommes ici devant la toute-puissance de l'action chimique ; l'action lente des atomes individuels ; insensible de la part de chacun ; immense, irrésistible dans leur effort réuni, et l'universalité de leur somme.

Les énergies radicales de la matière sur notre globe sont émoussées par leur mélange même, et comme neutralisées. Tout l'art des chimistes est de simplifier les matières, et de les mettre ensuite en contact : c'est par-là qu'ils nous montrent les phénomènes qui nous étonnent. Ainsi, sous nos yeux la force d'affinité gazéifiant subitement par le calorique l'eau du salpêtre jusque dans ses derniers atomes, fait sauter une montagne.

Nous reposons sans y penser, sans les connoître, entre ces forces immenses : l'ordre de l'univers est appuyé sur ces puissances prodigieuses en réserve, et comme assoupies, mais toujours prêtes à reparoître, toujours vivantes, indestructibles, absolues, comme tout ce qui est physique.

calcaire repoussé de la cristallisation, ou limon marneux introduit postérieurement par l'infiltration.

8°. Dans chaque feuillet, la cristallisation est verticale, et s'est faite de bas en haut : chaque cristal en faisceau est parti d'une ligne inférieure commune où commençoit la concrétion, et de ce point d'appui il s'est élevé vers la sélénite descendante ou la liquidité finissante.

Il est difficile de bien distinguer ceci dans la cristallisation confuse et contassée des bancs en masse : mais on peut voir dans les excavations de la plaine, à l'occident de Montmartre, ces bancs remarquables où des moissons serrées de stiles verticaux, imitent des dentelles horizontales : c'est là où se découvre distinctement tout cet arrangement salin.

On peut le reconnoître, d'ailleurs, dans toute la montagne, en examinant les lignes cristallisées, partielles, les accidens particuliers, et ces petites quantités isolées que recherche l'observateur pour pouvoir découvrir, en petit, et sans confusion, la nature des grands effets.

Prenez ce feuillet fortuit, ce petit assemblage de marne et de gypse entrelités, et placez-le dans vos tablettes, vous avez tout Montmartre.

9°. La cristallisation donne les doses précises : c'est la mesure chimique des affinités. Le gypse des coteaux parisiens est le même dans sa combinaison il contient assez régulièrement 32 parties de chaux, 46 d'acide sulfurique, 32 d'eau.

10°. La sélénite a donné du gypse mat, contassé en masse; elle a donné aussi des cristaux isolés et transparens. C'est la même chose que chez les confiseurs, dans le sucre en pain et le sucre à grands cristaux transparens.

Le gypse mat qui constitue les bancs, a compliqué entre ses cristaux un mélange de sa gangue calcaire, qui va à dix ou douze parties, avec un peu de glaise. Les cristaux transparens ont écarté cette hétérogénéité, mais ils sont fréquemment teints en jaune; c'est un accident postérieur.

11°. Le gypse a dû varier l'épaisseur et la disposition de ses bancs, dans l'étendue du pays gypseux, selon la quantité respective de matière subsidée dans la mer, et selon l'éliquation subséquente qui fit la cristallisation. Dans tous les lieux c'est du gypse terreux sensiblement cristallisé, mais ce ne sont point les mêmes lits : comme dans le même hiver, la glace de la rivière de Bièvre n'est pas celle de la Seine.

D'un côté de Montmartre à l'autre il y a de la variation,

et encore plus entre les coteaux voisins. A Montmartre, par exemple, le lit qui soutient la glaise verte est gypseux : il est crayeux à Ménilmontant, calcaire rigide à Montfaulcon. Il y a plus de variation encore soit à Montmorency, soit à Bagneux, confins collatéraux du cantonnement gypsifère.

12°. L'aspect général de la cristallisation dans la butte de Montmartre, présente, au milieu de sa hauteur, le grand banc, c'est-à-dire la région principale de la coalescence gypseuse.

Au-dessous sont d'autres lits intervallés et épais selon la mesure de l'éliquation de cette région : les plus infimes sont en épanchemens, en môles, en portions pierreuses.

Au-dessus du grand banc sont encore cinq derniers lits très-minces, séparés par des couches marneuses; et de l'un à l'autre sont des feuilles multipliées, des lignes, et mille petits flots séléniteux particuliers, restes d'une éliquation finissante.

13°. Qu'est-ce principalement que le grand banc gypseux de Montmartre, de Pantin, de Ménilmontant, de Montreuil.....?

Une vaste coalescence d'onde séléniteuse commune; le même banc formé par elle, simultanément et en grand sous la surface entière du Parisis, et toutefois avec les inégalités et les diminutions que cette énorme cristallisation ne pouvoit manquer d'avoir vers ses extrémités.

Nous le voyons maintenant découvert et partagé depuis les excavations que les eaux de la Marne et de la Seine ont faites en passant sur le sol du pays, et ses portions sont, Montmartre, le Mont-Valérien, Montfaucon, les coteaux qui suivent en remontant vers Meaux.

14°. Quelques personnes admirent la cassure perpendiculaire et prismatique des bancs de Montmartre. C'est un simple effet de la dessication qui a lieu par le flanc de la montagne.

Les pans des carrières de pierres de taille se fêlent aussi de haut en bas, mais irrégulièrement, parce qu'ils sont liaisonnés par lits différens, et que leurs molécules en particulier sont encore conglutinées par un même suc spathique.

Mais un banc de gypse est composé de petits cristaux formés généralement de bas en haut, et qui se quittent aisément : il est dans le cas de tous les massifs à pâte courte, et à molécules séparables uniformes. Lorsque la dessication latérale vient à lui enlever en cette partie, l'humidité dont il est abreuvé dans l'intérieur de la montagne, et qu'il est forcé au retrait, l'écartement ne pouvant avoir lieu que latéralement, parce que la

compression supérieure, parce que la pesanteur propre de la matière veulent qu'elle reste sur sa base, chaque portion retraite de la masse doit être un prisme vertical.

Vers le tiers inférieur du grand banc à Montmartre, à Montfaulcon, ... sont renfermés deux lits contigus particuliers, épais chacun d'une toise environ : ce sont ceux-là qui se distinguent par la belle régularité de leurs divisions prismatiques. Si on les examine on reconnoît qu'ils sont d'un grain plus uniforme, plus tassé et comme plus raffiné : ce qui donne aussi dans le retrait une séparation mieux coupée et plus nette.

VI. *Temps de la cristallisation.*

Toute la sélénité qui a donné le gypse parisien, se trouvoit renfermée dans le massif des sédimens divers qui recouvroit tout le pays uniformément, selon la ligne du niveau des sommets qui y sont restés.

Elle a cristallisé en gypse dans l'intérieur même de ce massif, après que la mer fut retirée, et dans l'intervalle de temps qui s'est écoulé jusqu'à ce que l'excavation des eaux courantes, descendant progressivement, fût arrivée à la région du gypse.

Il étoit alors cristallisé en bancs; voici ce qui le prouve :

Si du bas de la plaine on observe le sommet de Montmartre soit à l'orient, soit à l'occident, au-dessus de l'escarpement des travaux, on voit que la couche de sable et les couches terreuses qui sont au-dessous, amollies par l'humidité des pluies, se sont amincies en descendant vers la pente extérieure de la colline, et qu'elles ont tapissé ses flancs en défluant. Chacune de ses couches a pris la forme d'un croissant renversé la pointe en bas.

Il n'en est pas de même des bancs de gypse : ils gardent leur épaisseur uniforme et leur horizontalité jusqu'au bord extérieur de la colline, et s'y présentent en gradins les uns sur les autres.

C'est ce qui a lieu partout ailleurs. Si l'on suit dans toute sa longueur le coteau gypseux de Pantin au Rinci, à Carnetin, ... ou au midi celui de Charonne, à Chelle, Lagny, ... on voit que leur flanc est revêtu du même voile terreux qui a défluë du sommet amolli et rendu boueux par les pluies d'hiver.

En quelqu'endroit de ce flanc que les ouvriers viennent à percer ce voile pour découvrir le gypse, et y former une plâtrière, on voit que les bancs de gypse se présentent comme une pile de planches posées les unes sur les autres. Leur limbe

extérieur a été fondu à pic d'abord par les eaux courantes qui ont pu en passant les toucher horizontalement, et toujours depuis, par celles des pluies qui descendent inclinément sous le voile terreux qui les recouvre.

Or la liquidité des couches minérales ne se coupe pas de cette manière.

La déposition sous la mer ne se termine pas non plus ainsi escarpée : sous cette onde toutes les acervations se ravalent et s'amincissent par les bords en surface de lentille.

Si la mer venoit à se retirer entre la France et l'Angleterre, on verroit au loin toutes les éminences de son fond bombées ainsi en pente douce : mais sans aller si loin, lorsque la Seine baisse en été, on voit de Paris à St-Cloud et Neuilly, les sommités de sable et de gravier se découvrir en surface de limandes.

Quoique les principaux bancs du gypse parisien datent de cette époque ancienne, il s'en est cristallisé postérieurement aussi, et il s'en cristallise encore des lames, des môles, des groupes sous les lexiviations gypseuses de la filtration descendante.

P. S. *Les bornes de ce Journal obligent de partager ce Mémoire, et de remettre à un numéro suivant la partie terreuse avec ses variétés, ses modifications et les objets qui l'accompagnent.*

Cahors, le 19 août 1807.

OBSERVATION D'UN ARC-EN-CIEL LUNAIRE;

PAR L. CORDIER, Ingénieur des Mines.

J'AI été dernièrement témoin d'un phénomène assez rare; c'est celui d'un arc-en-ciel pendant la nuit. Le 13 de ce mois, à 11 heures du soir, j'étois avec plusieurs personnes sur une éminence qui dominoit l'horizon. Nous avions près de nous, et du côté du nord, une queue d'orage qui versoit une pluie très-abondante; dans le même temps le ciel vint à s'éclaircir au midi, et la lune, presque dans son plein, parut à découvert. Alors il se forma sur l'orage un bel arc lumineux : quoiqu'il fût parfaitement dessiné, on y distinguoit à peine les

sept

sept nuances primitives : elles étoient comme noyées dans une couleur d'un jaune pâle et toutefois assez vif : ce qui nous frappa davantage, c'est que toute la portion de cercle occupée par l'arc, étoit lumineuse et teinte de la même couleur jaune, mais beaucoup moins intense...

DESCRIPTION

D'UN EFFET SINGULIER DE LA FOUDRE;

Par B.-G. Sage, de l'Institut, Fondateur et Directeur de la première Ecole des Mines.

Le 15 juillet dernier, vers les une heure et demie après midi, la foudre fut soutirée par le paratonnerre qui est au-dessus de mon cabinet, à la Monnaie. Nous entendîmes un bruit roulant très-différent de celui du tonnerre, tant par ses sursauts que par ses éclats bruyans. Dans le même temps une femme, placée près de la cheminée de la cuisine, qui est à soixante pieds du paratonnerre, fut éclairée et effrayée par la lumière la plus vive, qui remplissoit le canal de la cheminée : tout fut ébranlé dans l'office ainsi que dans la cuisine qui avoisine les toits.

J'attribuai cet effet à une partie de la foudre qui n'avoit pu être soutirée par le paratonnerre, ce qui m'a été confirmé par ce qu'a observé M. Billiot, ingénieur-mécanicien pour les paratonnerres de la marine, et que l'Institut emploie aussi.

M. Billiot parcourant avec le maçon de la Monnaie, les toits pour visiter le paratonnerre, s'arrêta devant ma cheminée, et vit sur le tuyau de tôle qui la couronne, les indices de la foudre qui étoit venue du sud-est. Le maçon reconnut que le descellement n'étoit point dû à la dégradation du temps.

Si l'effet de la foudre s'est borné à produire cette vive lumière et la commotion, c'est que le plâtre et les briques sont de mauvais conducteurs.

M. Billiot a reconnu que la pointe du paratonnerre avoit été émoussée et fondue par la foudre. On sait que lorsque la pointe d'un paratonnerre est émoussée, son effet se réduit

à peu de chose. M. Billiot a aussi reconnu des défauts dans le conducteur, dont quelques parties n'étoient pas assez réunies; mais le défaut essentiel de ce conducteur consistoit en ce que son extrémité ne plongeoit pas dans l'eau du puits, soit parce que le bras de rivière étoit à sec, soit que les plombiers chargés de la pompe eussent dérangé ce conducteur. Aussi ne balançai-je point à attribuer les effets que j'ai décrits, à l'émoussement de la pointe du paratonnerre, à la défectuosité de son conducteur, et à ce qu'il ne communiquoit pas avec le réservoir commun.

Lorsque j'ai inséré dans le Moniteur du mardi 4 août 1807, que ce paratonnerre étoit en bon état, ainsi que son conducteur, j'avois été mal informé : ce qui prouve de plus en plus la nécessité que les rapports en pareille matière soient faits par des hommes expérimentés. Il seroit à souhaiter qu'on surveillât la posée des paratonnerres, ou qu'elle ne fût confiée qu'à des mécaniciens dont le talent fut bien connu. Il seroit aussi nécessaire qu'on visitât les pointes des paratonnerres tous les ans, et qu'on arrêtât la forme exacte des conducteurs, et si les cordes métalliques vernissées sont aussi sûres que les conducteurs indiqués par Franklin, et dont M. Billiot fait usage.

SUITE du Mémoire sur l'Electricité, Journal du mois de Juillet, page 75.

Comme la poudre laisse après la charge d'un carreau une figure proportionnée à la quantité de matière électrique, qui a agi à travers le verre placé dans le cercle électrique d'une ou plusieurs bouteilles que l'on décharge, j'ai voulu voir quelle seroit la moindre quantité que l'on peut faire passer à travers 300 pieds de sol humide et environ 400 pieds de fil de clavecin. J'ai pris le n° 4 de laiton que j'ai fait passer, non isolé, à travers la muraille de mon cabinet, vers la couverture en plomb d'une volière qui est au bout de mon jardin; tandis que la tringle *E* (*pl.* III, Journal d'Août 1806), communique à la barre de fer qui conduit mon paratonnerre dans un puits qui est à plus de 300 pieds de cette volière. Comme mon jardin est bordé par une branche de la Dyle, le flux de

la mer élève ses eaux de plusieurs pieds au milieu des plus grandes sécheresses; tout le terrein est imbibé d'eau et doit être par conséquent dans une fermentation continuelle. J'ai commencé à faire placer dans ce grand cercle un large carreau garni en dessous et placé sur un guéridon métallique enfoncé au centre de la volière, jusqu'au niveau de la marée la plus basse. Pour établir la communication avec le fil de laiton attaché au petit toit métallique, j'ai fait souder un anneau à ce petit toit d'où descendoit une chaîne terminée en aiguille, dont la pointe pesoit sur le centre de la surface du carreau saupoudré; j'ai ensuite fait agir plusieurs bouteilles depuis un pied d'armure jusqu'à quelques pouces. A mesure que je diminuai la capacité des bouteilles placées en *A* (*planche citée*), la rosette devint plus petite. Une bouteille de pharmacie, qui étoit d'un $\frac{1}{14}$ de flacon de Champagne, laissa encore une petite zône d'environ un pouce de diamètre. Je n'ai pu pousser plus loin l'expérience, faute de trouver de plus petites fioles.

Je viens de remarquer que le sol de Malines, arrosé de plusieurs canaux qui reçoivent deux fois le refoulement de la marée, est imbibé d'eau. La basse ville est bâtie sur un terrain marécageux, rempli de détritus végétal et animal, qui par-là est probablement dans une fermentation continuelle et doit produire du gaz hydrogène. C'est à cette cause que j'attribue la supériorité conductrice de ce sol à l'eau de puits même, comme l'on peut s'en convaincre en répétant les expériences suivantes :

Pour obtenir la détonation de *A* dans l'expérience précédente, son armure extérieure communiquoit au fil de laiton, et la chaîne *D* descendoit avec sa boule sur un support à plaque métallique, à la distance d'environ 3 pieds; un excitateur à manche de verre de cette longueur étoit propre à fermer ce cercle. En plaçant un bouton sur la plaque et en approchant l'autre du bouton de *A* au moment de sa parfaite saturation, une étincelle part, et au même instant ceux qui sont près de l'appareil de la volière entendent le passage du fluide et voient se former la zône *B* sur le centre du verre (*voyez pl.* II, Journal de Juillet) en laissant descendre une chaîne attachée à la plaque métallique où repose la chaîne *D* jusqu'au plomb où est posée *A*; il y a un second cercle de quelques pieds. En faisant ainsi la détonation, le fluide passe, malgré la grande affinité du sol, par ce petit cercle tout métallique : mais si vous interrompez celui-ci par une jarre d'eau, où vous placez

deux chaînes, l'une qui descend du support dans la jarre, et l'autre qui part de la jarre vers l'armure extérieure de *A*, dussiez-vous ne laisser qu'une séparation de deux à trois lignes entre ces chaînes, l'affinité du sol entraîne une assez grande partie du fluide par le grand cercle, pour qu'une bouteille beaucoup plus petite qu'un flacon, armée de limaille de fer mouillée, laisse une zône de deux ou trois pouces de diamètre.

Un fait plus frappant, et qui me semble presque inconcevable, c'est que le sol entraîne encore du fluide, si l'on place une seconde jarre avec des chaînes plongées entre la même armure extérieure de *A* et le fil métallique qui passe la muraille (ce qui rend absolument l'état des deux cercles égal). Nonobstant il passe du fluide à travers le carreau. Si l'on prend une bouteille d'un pied d'armure, la zône sera très-grande. J'ai fait depuis plusieurs expériences qui demandent d'être répétées, telles que l'emploi d'argile mouillée et de plusieurs autres terres humides placées dans des jarres au lieu d'eau. Il m'a paru qu'en employant de l'argile, celle-ci entraîne plus de fluide vers le petit cercle que les autres terres. Toutes ces expériences me semblent confirmer que tous les phénomènes électriques se plient à la théorie élective. Du moment que l'humidité qui, depuis deux jours, a succédé heureusement à la sécheresse inouie de cet été cessera, je reprendrai mes expériences. En consultant à cette occasion les Tables de M. Cotte, je me suis rappelé le passage de Tacite, où cet excellent historien donne l'épithète d'*incognita* à la sécheresse qui regna du côté du Rhin la première année du règne de Vespasien, qui correspond à l'an 70 de notre ère. Si de tels événemens arrivoient tous les 19 ans, le vulgaire ne l'eût pas attribué, comme le dit Tacite, à la vengeance céleste. D'ailleurs, je trouve qu'il y a, depuis 1737 que cette température eut lieu, 91 périodes lunaires, plus huit ans. Cette année ne correspond en aucune manière à l'an 70. (*Voyez le 4e livre de l'Histoire*, chap. 26). Je suis tenté d'attribuer plutôt les variations de l'atmosphère à la direction des vents qui, eux-mêmes, varient par les orages, les éruptions des volcans, etc., qu'à l'influence seule de la lune. Il faudra en revenir au *que sais-je* de Montaigne. L'hiver de 1788 fut le plus rude que la Belgique ait souffert depuis un siècle; il surpassoit celui de 1709, et de beaucoup celui de 1740, le dernier qui, en 1794, permit à l'armée française le transport des canons du plus gros

calibre à travers les fleuves de la Hollande, ne correspond pas, d'après les Tables, à la période de 19 ans.

RECHERCHES

Sur la chaleur produite par le frottement;

PAR LE DOCTEUR HALDAT,

Secrétaire de l'Académie de Nancy.

Les travaux sur la chaleur se sont tellement multipliés de nos jours et ont été entrepris par des physiciens si distingués, que le sujet seroit épuisé si, comme d'autres, il se prêtoit facilement aux recherches expérimentales, et si le fluide que, l'on reconnoît assez généralement pour cause des phénomènes calorifiques, pouvoit être traité comme ces fluides élastiques dont la connoissance est maintenant si avancée : mais incoercible au plus haut degré, ne pouvant être mesuré ni dans sa masse, ni dans son volume, il *élude* nos recherches, et ce véritable protée s'enfonce dans les profondeurs de la nature dès qu'on tente de le saisir. Cependant ces propriétés qui sembloient devoir faire le désespoir des physiciens, sont devenues pour eux le sujet de la plus noble émulation. Mais comme elles s'offrent sous divers points de vue, chacun a adopté pour leur explication l'hypothèse qui lui a paru la plus naturelle, et les opinions se sont partagées.

Les anciens expliquoient les phénomènes calorifiques qu'ils connoissoient, au moyen d'un fluide d'une extrême subtilité, d'une incomparable activité, qui lui donnoit la puissance d'attaquer les corps, de les résoudre en leurs principes. Ils plaçoient cette substance au nombre des élémens dont ils composoient l'univers. Cette opinion, modifiée selon les temps, avoit cependant été généralement adoptée jusqu'au siècle de Descartes, où ce grand génie, appelé à renouveler toute la science, présenta ces mêmes phénomènes comme une simple modification des corps que tous pouvoient recevoir, et qui consiste principalement dans l'extrême atténuation de leurs molécules cons-

tituantes. Les physiciens dès-lors ont été divisés en deux classes, ceux qui font dépendre les phénomènes calorifiques de l'action d'un corps d'une nature particulière, et que l'on a nommé *matière du feu, calorique*, et ceux qui font dépendre ces phénomènes d'une certaine manière d'être des molécules des corps. La première opinion la plus généralement adoptée étoit devenue presque universelle depuis que les phénomènes calorifiques mieux étudiés, avoient été présentés comme dépendans d'une substance que l'on peut faire passer d'un corps dans un autre, de la même manière que l'on transvase un fluide, que l'on peut combiner, et dont la combinaison produit des changemens si remarquables; que l'on peut enfin dégager de ses combinaisons et déterminer à d'autres par les mêmes moyens que l'on emploie pour produire de semblables changemens dans tous les corps. Il sembloit ne rester aucun doute sur la corporéité du calorique, et les physiciens ne sembloient plus occupés qu'à faire mieux connoître une substance dont l'existence leur sembloit suffisamment prouvée, lorsque M. le comte de Rumford, cher à la patrie par ses belles découvertes, non moins cher à l'humanité par ses travaux philantropiques, vient jeter de nouveaux doutes sur l'existence du *calorique* et replacer les phénomènes qu'on lui attribue, au nombre des modifications que peuvent recevoir les corps.

On connoissoit depuis long-temps la propriété qu'a le frottement de développer la chaleur, mais on n'avoit encore soumis à aucun examen approfondi ce fait si digne d'attention. M. de Rumford ayant fait frotter un foret obtus dans un cylindre de bronze plongé dans l'eau, en tira une quantité de chaleur si disproportionnée à la quantité de bronze détachée du cylindre, qu'il se crut fondé à conclure que cette chaleur n'avoit pu être produite par la condensation d'une si petite quantité de métal, mais qu'elle avoit été produite par l'agitation des molécules communiquées à l'eau à la manière du son. Cependant cette conclusion, qui tend à renverser de fond en comble la théorie du calorique, n'a pas paru légitimement déduite des faits, et M. Berthollet l'a réfutée dans une note de sa Statistique chimique (tome I, pag. 247). L'opinion des physiciens demeure ainsi flottante entre deux théories diamétralement opposées et soutenues l'une et l'autre par des autorités respectables. J'ai entrepris les expériences suivantes dans le dessein d'ajouter quelques faits à ceux qui serviront un jour peut-être à éclairer plus complètement cette question importante. Les expériences

de M. Rumford, faites sur une très-grande échelle, étoient très-propres à donner lieu à des phénomènes remarquables, mais elles n'ont pas été, ce me semble, suffisamment variées : c'est le but que je me suis proposé non-seulement en faisant frotter des corps de nature différente, mais encore en modifiant toutes les circonstances qui peuvent concourir au développement de la chaleur.

L'appareil dont je me suis servi est composé d'une petite caisse cubique de chêne, assemblée très-solidement et mastiquée, dans laquelle tourne verticalement un axe dont l'extrémité inférieure est reçue dans une crapaudine de cuivre fixée au fond de la caisse; la partie opposée porte une poulie solidement arrêtée : le tiers supérieur offre un collet qui se place dans un coussinet de cuivre fixé au couvercle de cette caisse; enfin vers le tiers inférieur de cet axe est fixée une masse de cuivre pourvue d'arêtes pour retenir des pièces cylindriques de métal qui s'y adaptent. Ces pièces ont 6 cent. 5 millim. de diamètre. C'est sur la surface convexe de ces cylindres creux que s'exécute le frottement produit par un ressort soutenu horizontalement dans l'intérieur de la caisse. Ce ressort reçoit à l'une de ses extrémités des frottoirs de métal qui s'y ajustent à coulisse; à l'autre bout une visse de pression qui, traversant la caisse, donne à ce ressort le degré de tension nécessaire pour le faire presser contre la surface du cylindre. Un arc gradué adopté au ressort, indique en poids la force produite par sa tension. On imprime la rotation qui produit le frottement continu, par une corde sans fin qui s'engage dans la gorge de la poulie de l'axe et dans celle de la grande poulie d'une roue de tourneur en fer. Les diamètres de ces poulies sont entre eux : 1 :: 4, de sorte qu'on peut imprimer à la petite une vîtesse quadruple de celle de la grande, et qu'en faisant faire à celle-ci seulement un tour par seconde, la petite en exécute 4, et l'axe qui la porte, mu avec la même rapidité, produit un frottement dont la vîtesse est de plus de 84 centim. dans le même temps. Cette vîtesse suffisante pour produire des effets sensibles, est celle que j'ai généralement employée dans mes expériences; les autres pièces de l'appareil sont des cylindres creux égaux en surface, mais de nature différente, et des frottoirs de cuivre et d'acier de 3 centim. de hauteur.

La chaleur développée par le frottement des pièces de cet appareil, est employée à élever la température d'une masse cubique d'eau de 3 décig. 664 cent. que peut contenir la caisse,

et cette température est mesurée par des thermomètres qui y sont plongés. L'eau employée avoit généralement une température peu éloignée de celle de l'air du lieu dans lequel j'opérois, afin d'éviter l'influence qu'elle auroit pu avoir sur celle de l'eau pendant le cours de l'expérience. J'ai encore diminué cette influence, en empêchant le renouvellement de l'air et en abrégeant la durée des opérations.

Ière *Expérience*. La première expérience avoit été faite avec un cylindre et un frottoir de laiton. Ces pièces avant d'être soumises au frottement, ont été pesées exactement dans l'air et dans l'eau; leur température étoit + 4°; le ressort a été tendu par une force équivalant à une pression de 20 kilog.; la vîtesse moyenne de la rotation étoit de 60 tours par minute dans la grande poulie. Après 15 minutes de frottement continu, la température de l'eau s'est trouvée à + 6°, et elle a acquis assez régulièrement 2° de plus par chaque intervalle de 15'; de sorte qu'après une durée de 79' la température s'est trouvée de + 15°. Le cylindre et le frottoir, pesés de nouveau dans l'air et dans l'eau, n'ont offert dans leur volume ou dans leur poids aucune diminution que la balance ait pu rendre sensible, quoiqu'elle puisse accuser facilement un demi-grain. Les deux pièces frottées offrirent cependant dans les points de contact, un brillant qui annonçoit une légère déperdition de substance : cela étoit principalement visible sur le frottoir. Ainsi une surface de 3 centim. de largeur et de 21 cent. de longueur, frottée avec une vîtesse de 84 cent. par seconde, a produit une quantité de chaleur capable d'élever de 9° la température de 3 décim. et 666 cent. cubes d'eau, c'est-à-dire de fondre plus de la 8e partie de glace, quoique la quantité de métal détachée de la surface, soit moindre d'un demi-grain et la condensation inappréciable.

IIe *Expér.* J'ai substitué un cylindre de plomb au cylindre de cuivre de l'expérience précédente. Ces deux pièces ont été de même préalablement pesées dans l'air et dans l'eau. La température de l'air étoit + 9°, celle de l'eau employée + 7. Le thermomètre observé, de 15 en 15 minutes, a offert la progression suivante dans la température de l'eau + 10°, + 12°, + 14°, + 16°. L'expérience a duré 75'; le cylindre de plomb ni le frottoir n'ont offert aucune diminution sensible dans leur poids ou dans leur volume. Le point de contact se distinguoit seulement par une trace très-légère sur le frottoir et le bruni de la surface du cylindre : d'après quoi l'on voit que sans changement

gement sensible dans sa masse ou dans son volume, un cylindre de plomb, dont la densité est à celle du cuivre : 11,352 :: 7,788, a produit une quantité de chaleur égale.

IIIe *Expér.* Ce résultat opposé à ce que la théorie du frottement sembloit promettre, m'a engagé à rechercher encore l'influence de la densité du corps frotté, en employant un métal d'une densité moindre que celle du cuivre, et j'ai substitué au précédent un cylindre d'étain, dont la densité est à celle du plomb comme 7,291° est à 11,352°. Les circonstances étant les mêmes, la température de l'air et de l'eau + 11°, la température acquise a offert de 15′ en 15′ la progression suivante : + 13°, + 15°, + 17°, + 18°; d'où il résulte que dans le même temps un cylindre d'étain ne donne que $\frac{7}{9}$ de la chaleur produite par celui de cuivre, tandis que ce dernier en a donné une quantité égale à celle produite par le plomb, quoique sa pesanteur spécifique ne soit qu'environ $\frac{7}{11}$ de celle de ce métal. Le volume et le poids ont été retrouvés les mêmes sensiblement.

IVe *Expér.* Un métal dont la densité est moindre encore que celle de l'étain, mais dont la dureté est beaucoup plus grande, et qui a peu de malléabilité, le zinc, a été substitué à ce métal. Frotté pendant le même temps avec la même vitesse et sous la même pression, la température de l'air et celle de l'eau employée étant à + 10°, elle a offert la progression suivante : + 12°, + 14°, + 16°, + 18°, + 20°. Le cylindre de zinc, moins dense que ceux de cuivre et de plomb, a donc donné une beaucoup plus grande quantité de chaleur.

Ve et VIe *Expér.* J'ai cherché à constater l'influence de la pression sur le dégagement de chaleur, par deux expériences dans lesquelles je l'ai rendue quatre fois plus grande dans l'une que dans l'autre. J'ai employé pour obtenir cet effet, le cylindre de cuivre jaune et le frottoir du même métal, et la vitesse étant égale, la pression a été d'abord de 10 kilog., la température de l'eau est montée d'un degré seulement en 30′; l'ayant ensuite rendue égale à 40 kilog., la température acquise par l'eau dans le même temps, s'est trouvée six fois plus grande ou de 7°.

VIIe *Expér.* La cause à laquelle on attribue l'influence la plus générale sur le développement de la chaleur produite par le frottement, est à l'érosion de la surface frottée, dont des molécules sont détachées avec violence. Dans le dessein de constater cette influence, j'ai employé un coussinet ou un frottoir d'acier, taillé en manière de lime, dans le genre des bâtardes;

je l'ai appliqué à la surface du cylindre avec une force égale à 20 kilog., et après l'avoir exactement pesé dans l'air, j'ai fait tourner le cylindre avec la même vîtesse que dans les expériences précédentes, et pendant une durée de 60′, dans une égale quantité d'eau à + 14°, la température acquise dans cette durée a été de 4°, et le cylindre s'est trouvé avoir perdu 5 décagrammes de son poids. Cette quantité de métal 1,000 fois plus considérable que celle perdue par le frottement du même cylindre, contre un coussinet de cuivre plan et poli (*Exp.* 1re), a fourni moitié moins de chaleur dans le même temps, quoique enlevé par une pression égale.

VIIIe *Expér.* Dans la VIIe Expérience, je me suis proposé de déterminer l'influence que pouvoit avoir sur la production de la chaleur la libre communication des pièces de l'appareil avec les corps environnans, par le moyen de corps bons conducteurs de chaleur, ou l'isolement de l'appareil par de mauvais conducteurs. Pour arriver à ce but, j'ai placé cet appareil dans une caisse de sapin, dans laquelle il a été soutenu, à la distance d'un décim. de toutes les parois, par des supports de bois à demi charbonnés. L'intervalle entre les deux caisses a été rempli de charbon menu formant de toutes parts une couche d'un décim. d'épaisseur. J'ai employé le cylindre et le frottoir de laiton soumis à la même pression et frottés avec la même rapidité. La durée de l'expérience a été partagée en trois temps égaux de 50′. Dans chacun de ces temps la température acquise par l'eau de la caisse intérieure, a été assez régulièrement de 3°. Quoique la communication avec les corps environnans ait été alternativement interrompue et rétablie, il faut remarquer cependant, comparant cette expérience à la première, que si la quantité de chaleur a été égale, ce n'a été que dans un temps plus long d'un tiers; d'où il résulte qu'elle a été moindre d'un tiers dans le même temps.

IX. *Expér.* Le fluide électrique, de même que le calorique, se développe par le frottement, et se propage généralement avec plus de facilité, et comme ces deux fluides ont entre eux quelques analogies, on auroit pu soupçonner le premier d'influer sur le développement de la chaleur et d'en fournir la matière. C'est pour apprécier cette hypothèse que j'ai répété l'expérience précédente en isolant l'appareil par des corps id o-électriques, et en le mettant alternativement en communication avec le réservoir commun. Il a été en conséquence placé dans une grande caisse de sapin bien sec, couverte de

résine et dans laquelle il a été soutenu, à distance d'un décimètre de toutes les parois, par des supports de bois desséchés au four et plongés chauds dans un mastic bouillant de gomme-laque; le tout a été placé sur un isoloir monté en verre. L'expérience, qui a duré une heure, a été divisée en quatre temps égaux, dans lesquels la communication, alternativement établie et interrompue avec le réservoir commun, a cependant offert des quantités égales de chaleur. L'eau a acquis dans les 60′ qu'a duré l'expérience, 6° de température, d'après quoi il semble que l'isolement soit par les corps idio-électriques, soit par les mauvais conducteurs de chaleur, diminue la quantité de celle produite par le frottement.

Xe *Expér.* De toutes les causes soupçonnées d'influer sur la production de la chaleur dans nos expériences, aucune ne paroît plus puissante que la condensation des molécules du corps résultant de la pression nécessaire pour opérer le frottement. C'est aussi à cette cause que M. Berthollet a cru devoir l'attribuer; mais comme son influence n'a été déterminée que par le raisonnement, j'ai cherché à la constater par l'expérience. J'ai fait construire à cet effet une petite caisse de bois de chêne propre à contenir un décim. cube d'eau. Les quatre parois latérales sont en planches solidement assemblées par des vis de fer. Le fond est fermé par une solive de 3 décim. de longueur, dont une extrémité est entaillée pour recevoir les parois qui y sont jointes également par des vis. Le tout est recouvert d'un mastic imperméable à l'eau. Sur le fond, c'est-à dire dans le bout de la solive et perpendiculairement à ses fibres, est fixé un petit tas d'acier de 3 cent. 25 millim.; de côté, sur deux parois opposées, et à la hauteur de ce tas sont deux boîtes de cuir, au moyen desquelles un fil de métal peut traverser la caisse sans que l'eau qu'elle contient s'écoule. Ce fil dont une partie repose sur le tas, est soumis à une forte compression par le moyen d'un refouloir prismatique d'acier qui descend à travers le couvercle de la petite caisse et glisse dans une coulisse qui dirige son extrémité inférieure sur l'enclume. Ce refouloir, chassé à grands coups de marteau, transmet au fil de métal sur lequel il repose, le choc qu'il reçoit et le comprime. Le marteau que j'ai employé à frapper le refouloir pesoit 2 kilog. A chaque percussion on fait avancer le fil des deux tiers de la largeur de l'enclume. Le métal soumis à l'expérience étoit un fil de fer d'un tiers de ligne de diamètre et du poids de 5 gros 6 grains dans l'eau, écroui dans toute

son étendue ; par le mécanisme que je viens d'indiquer, il a offert une bandelette d'un peu plus d'une ligne de largeur. Sa longueur s'est trouvée augmentée ; sa pesanteur spécifique n'a cependant présenté aucune diminution appréciable. La température de l'eau employée à recueillir le calorique dégagé par cette condensation, s'est élevée seulement de 2°. Ma balance accusant une variation moindre d'un demi-grain, un changement dans la densité moindre que celui qui produit une différence d'un demi-grain dans la pesanteur spécifique de 5 gros 6 grains de fil de fer, pesés dans l'eau, a dégagé une quantité de chaleur qui a élevé d'un degré un décimètre cube d'eau et qui auroit pu fondre par conséquent plus de la 80e partie de glace.

Si les expériences que je viens de décrire n'ont pas eu tout le succès que j'en attendois pour déterminer la cause productrice de la chaleur qui se dégage dans le frottement des corps, elles ne sont pas cependant dépourvues d'utilité, ce me semble ; non-seulement elles constatent les expériences de M. de Rumford, concernant l'étonnante quantité de chaleur produite par le frottement, mais encore elles prouvent (déduction faite des irrégularités inévitables dans ces sortes d'expériences) que cette quantité de chaleur est modifiée par la nature des corps frottés ; qu'elle n'est pas en raison des surfaces, puisque des surfaces égales en ont donné d'inégales quantités ; qu'elle n'est pas non plus en raison du nombre des molécules frottées ou de la densité, puisque le plomb, dont la densité est plus grande que celle du cuivre, n'a donné qu'une quantité égale de chaleur, et que le zinc, moins dense que ces deux métaux, en a donné une plus grande.

L'influence de la pression est prouvée par les Ve et VIe Expériences, et comme son effet sur les corps compressibles est nécessairement de les écrouir, de les condenser, ne semble-t-elle pas indiquer ce rapprochement des molécules comme cause du dégagement de chaleur ? Cependant, comme cette condensation devroit être d'autant plus grande que la même pression est exercée sur un petit nombre de points à la fois ; qu'elle est employée à détacher des molécules qui ne pouvant être enlevées qu'après avoir éprouvé un rapprochement considérable de leurs parties, la VIIe Expérience dans laquelle le frottoir d'acier, taillé en lime, a détaché une quantité considérable de molécules de cuivre, sembloit devoir produire une quantité proportionnée de chaleur : elle en a cependant donné moitié

moins que celle produite par le frottement d'un coussinet sans aspérités.

L'influence de la condensation sur la production de la chaleur est rendue plus incertaine encore par la Xe Expérience, dans laquelle le fil de fer, comprimé à coups de marteau, et réduit en bandelettes, auroit dû dégager une quantité de chaleur d'autant plus grande, que la force employée à opérer la compression est plus puissante. On objecteroit envain qu'il n'y a pas eu de condensation, la pesanteur spécifique du fil de métal n'ayant pas paru changée : l'électricité et la fragilité qu'il avoit acquises, signes certains de l'écrouissement, ne peuvent laisser de doutes sur la réalité de cette condensation, quoiqu'elle ait été trop peu considérable pour affecter la balance hydrostatique. La condensation a été plus grande que celle produite par la simple pression, et la quantité de chaleur dégagée a été moindre. Ces faits opposés au résultat qu'il y avoit lieu d'attendre, rendent très difficile l'explication des phénomènes calorifiques produits par le frottement. Ils sembleroient favoriser l'opinion de M. de Rumford. Cependant un si grand nombre d'argumens établissent tellement la matérialité du calorique, que l'on ne doit pas abandonner une théorie si féconde en explications utiles, avant que de nouvelles expériences aient éclairci totalement ce point important de doctrine.

En admettant que les phénomènes calorifiques, produits par le frottement, dépendent du dégagement du calorique chassé des pores par le rapprochement des parties, comment se fait-il que les molécules en se rétablissant dans leur premier état, ce qui a nécessairement lieu dans les métaux élastiques, tels que le zinc, ne reprennent pas la quantité de chaleur qu'ils ont livrée à l'eau? et si cette hypothèse explique le peu de chaleur de la Xe Expérience, comment s'appliquera-t-elle à la grande quantité produite par la simple pression dans les Ière, IIe et IIIe Expériences. En discutant ces faits on est conduit aux conséquences suivantes : Si les phénomènes calorifiques produits par le frottement, dépendent d'un fluide particulier mis en jeu par cette action, ou ce fluide est dégagé des pores du métal par la condensation, ou il est soutiré et enlevé aux corps environnans, comme le fluide électrique. Dans le premier cas, la chaleur doit diminuer par la condensation, doit suivre la raison inverse de la densité et doit s'épuiser; dans le second, elle doit être modifiée par l'isolement des corps frottés : ce qui n'a lieu ni dans mes expériences

ni dans celles de M. de Rumford. Si au contraire ces phénomènes sont produits seulement par l'agitation intime des molécules, la quantité de chaleur devroit diminuer par la condensation, présenter quelque proportion avec la densité et surtout avec l'élasticité du métal. Tels sont les doutes qui obscurcissent encore la question concernant la cause de la chaleur produite par le frottement, et qui exigent de nouvelles expériences : il me suffit de l'avoir abordée et d'en avoir montré l'importance et les difficultés.

L'ART DE FAIRE LE VIN;

PAR M. J. A. CHAPTAL, *Membre et Trésorier du Sénat, Grand-Officier de la Légion d'Honneur, Membre de l'Institut de France, Professeur honoraire de l'Ecole de Médecine de Montpellier, etc., etc., etc.*

Avec planches en taille-douce. 1 vol. *in*-8°. Chez Déterville, Libraire, rue Hautefeuille, n° 8.

EXTRAIT PAR THENARD.

En 1799, M. Chaptal ayant composé, avec un succès qui dépassa ses espérances, l'article VIN, pour faire partie du dixième volume du Dictionnaire d'Agriculture de l'abbé Rozier, il conçut bientôt après le projet de l'étendre, de le perfectionner et de le tranformer en un Traité qui renfermât tout ce qui est relatif à l'art de faire le vin. C'est ce Traité qu'il publie aujourd'hui.

Ce célèbre chimiste a surtout voulu que les procédés qu'il expose dans son Traité, fussent sanctionnés par des expériences faites en grand, à diverses époques et dans différens pays. Seul il lui eût été impossible d'atteindre ce but; mais il y est facilement parvenu à l'aide de propriétaires zélés et instruits. Tous, pendant plusieurs années consécutives, ont soumis ses procédés à une épreuve d'autant plus rigoureuse qu'ils y avoient un intérêt direct, et tous se sont convaincus de leur supériorité sur ceux qu'ils pratiquoient auparavant. Quoique ces preuves

fussent sans réplique, M. Chaptal ne s'en est pas contenté. Il a bien senti que, dans une matière si importante et qui intéresse un si grand nombre d'individus, le seul moyen de rendre la conviction générale, c'étoit d'accumuler preuve sur preuve, d'en rassembler de toutes parts et de toute espèce. Aussi, après s'être assuré du témoignage des propriétaires avec lesquels il correspondoit, a-t-il invoqué le témoignage de ceux qui, sans avoir eu de relations avec lui, avoient fait usage de sa méthode; et ceux-ci, comme ceux-là, se sont empressés d'en louer les effets et de l'adopter. Ainsi, ce ne sont point de simples essais, de simples apperçus, mais des observations bien faites, mais des résultats bien constatés que M. Chaptal offre au public.

M. Chaptal a traité la question dans toute sa généralité. On trouve au commencement de son Traité, jusqu'à des recherches sur l'époque à laquelle le vin fut découvert, et sur le prix que les anciens accordoient à celui que produisoient diverses contrées qui, par cela même, sont devenues célèbres. Il ne donne toutefois à ces recherches, que l'étendue qu'elles méritent, et entre aussitôt en matière. D'abord il examine l'influence du climat, du sol, de l'exposition de la vigne, des saisons et de la culture sur le raisin: si la température est au-dessous du 15°, ou au-dessus du 25° therm. de Réaumur; si le sol n'est point sec et léger; s'il est plat ou fortement incliné; s'il forme le sommet ou la base d'une colline; s'il n'est point situé au midi, ou mieux encore, entre le levant et le midi; s'il n'est point souvent remué; si on y porte trop d'engrais, on ne peut en espérer de bon vin, quelle que soit d'ailleurs la nature de la vigne qu'on y plante. Le meilleur plant, celui qui donne le raisin le plus sucré, porté dans un mauvais terrein, n'y donne plus qu'un raisin dont le suc est aigre et fermente difficilement: c'est une vérité connue de tous les agronomes et que la théorie seule pouvoit nous apprendre.

Considérant ensuite l'époque à laquelle on doit cueillir le raisin, il la fixe avec précision, parle des moyens de disposer le suc du raisin à la fermentation, et entre dans tous les détails qui peuvent être utiles pour la connoissance de ce grand phénomène de la nature. Les causes qui peuvent l'accélérer, celles qui peuvent la retarder, les produits qui en résultent, voilà les trois principaux points sur lesquels il insiste.

Mais il ne suffit pas d'avoir bien gouverné la fermentation dans la cuve, et d'avoir obtenu une liqueur très-généreuse

pour que le vin soit bon. On ne doit point encore à cette époque le considérer comme entièrement fait, puisque la fermentation n'en est point encore achevée, et puisqu'il doit encore se dépouiller, avec le temps, de principes qui en lui ôtant de l'âcreté, ajoutent singulièrement à son prix. Cette partie de l'art de faire le vin est donc tout aussi importante que les précédentes, et M. Chaptal en traite avec soin. En effet il donne des principes qu'on ne sauroit trop suivre, sur la manière de gouverner le vin dans les tonneaux, sur le choix des tonneaux, sur le soufrage, le soutirage, le collage des vins, et sur les dégénérations et altérations spontanées qu'ils éprouvent.

Ici auroit pu se borner la tâche de notre auteur; mais il a voulu joindre avec raison, à l'art de faire le vin, celui de retirer du vin l'alcohol ou esprit, et celui de transformer le vin et la bière en vinaigre, arts qui ont tant de rapports ensemble, qu'un tel rapprochement ne peut qu'être avantageux.

Il nous resteroit maintenant à faire l'éloge dont est digne cet ouvrage, si l'opinion publique ne l'avoit déjà mis au rang des Traités précieux que nous possédons.

DE L'INFLUENCE DE L'ÉLECTRICITÉ SUR LA FLAMME;

PAR M. LÉOPOLD VACCA, *Chef de Bataillon au 32ème Régiment d'Infanterie légère.*

ON s'est beaucoup servi de la flamme dans les expériences électriques; mais jamais, que je sache, on n'a remarqué l'effet que l'électricité produiroit sur la figure de la flamme.

On sait que si on électrise de l'eau qui coule goutte à goutte par un siphon étroit, l'égouttement se change en jet; on sait que si on électrise un jet d'eau, ce jet augmente de vîtesse et décrit une parabole plus grande. On sent bien la raison de ces phénomènes. Ils dépendent de ce que les molécules de l'eau étant toutes électrisées du même genre d'électricité, se repoussent mutuellement.

D'après cela on auroit dû s'attendre que la flamme étant un

un assemblage de molécules infiniment subtiles, si on pouvoit parvenir à y introduire l'électricité du même genre, elles auroient dû se repousser, et par conséquent la flamme auroit dû s'agrandir.

Pour m'assurer de la vérité, j'ai pris un petit vaisseau de métal rempli d'esprit de vin, et je l'ai isolé. Par le moyen d'une chaîne métallique j'ai établi la communication entre le vaisseau et le conducteur d'une bonne machine électrique de verre. J'ai enflammé l'esprit de vin sans faire agir la machine, et j'ai observé le volume et la figure de la flamme. J'ai fait agir la machine, et j'ai remarqué que son action produisoit dans la flamme un rappetissement très-considérable. Si je suspendois l'action de la machine électrique, je voyois la flamme reprendre ses premières dimensions. Cette expérience mille fois répétée, a donné toujours les mêmes résultats.

J'ai été embarrassé pour l'expliquer au premier abord, mais il me paroît enfin en avoir saisi la véritable cause.

On sait que l'électricité sortant d'un corps pour traverser l'atmosphère, le repousse à-peu-près de même que la poudre d'explosion repousse le canon où elle est brûlée. On sait que par le moyen de pointes qui dispersent dans l'atmosphère l'électricité accumulée dans une étoile de métal très-mobile sur un pivot, et à laquelle ces pointes appartiennent, on parvient à faire tourner très-rapidement l'étoile dans un sens contraire à la direction des pointes. On sait même que, fondé sur cette propriété, Fergusson a formé un planétaire que l'on met en mouvement par le moyen de l'électricisme.

On sait aussi que la flamme est le corps le plus propre à disperser l'électricité.

Si donc de tous les points qui composent la surface de la flamme, il s'échappe de l'électricité, ces points devront être tous repoussés en dedans de la flamme; par conséquent la flamme sera comprimée et son volume diminuera.

JOURS.	THERMOMETRE.			BAROMETRE.		
	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.
1	à midi +19,5	à 4 ¾ m. +11,5	+19,5	à midi.....28. 0,05	à 4 ¼ m.....27.10,95	28. 0,05
2	à 3 ½ s. +19,0	à minuit +12,1	+16	à 3 ½ s.....28. 0,00	à 2 ½ s.....27.11,75	27.11,82
3	à midi +21,5	à 4 m. +11,2	+22,5	à minuit....28. 0,75	à 4 m.....27.11,28	28. 0,25
4	à midi +19,0	à 13 s. +13,9	+19,0	à 11 s.....28. 1,51	à 4 s.....28. 1,01	28. 1,30
5	à midi +21,3	à 4 ½ m. +10,5	+21,3	à midi.....28. 1,50	à 11 ¾ s.....28. 0,40	28. 1,50
6	à 3 s. +22,0	à 4 ½ m. +11,2	+21,7	à midi.....28. 0,85	à 4 ¾ m.....28. 0,00	28. 0,85
7	à midi +25,7	à 4 ½ m. +12,5	+25,7	à midi.....28. 0,27	à 4 ½ m.....27.11,50	28. 0,27
8	à midi +23,0	à 5 m. +15,3	+23,0	à 10 s.....28. 0,48	à 5 m.....27.11,00	27.11,92
9	à 1 ½ s. +19,0	à 11 ¼ s. +13,8	+18,0	à 11 ¼ s.....28. 0,15	à midi.....27.11,01	27.11,96
10	à 3 s. +19,1	à 6 m. +13,4	+17,2	à 3 s.....28. 0,80	à 6 m.....28. 0,40	28. 0,75
11	à 1 ½ s. +23,1	à 6 ¾ m. +11,6	+22,7	à 4 ¾ m.....28. 0,03	à 11 s.....27.10,80	27.11,45
12	à midi +19,8	à 8 m. +13,8	+19,8	à midi.....27.10,65	à 4 ½ m.....27. 9,80	27.10,8.
13	à 3 s. +25,2	à 5 m. +10,2	+23,9	à 3 s.....27.10,55	à 5 m.....27. 9,80	27.10,50
14	à midi +18,8	à 9 s. +11,1	+18,8	à 10 ½ s.....27.11,47	à 5 m.....27. 8,65	27.10,55
15	à midi +17,2	à 6 ½ m. +12,2	+17,2	à midi.....28. 1,60	à 6 ½ m.....28. 0,50	28. 1,60
16	à 4 s. +18,2	à 7 ½ m. +12,4	+16,0	à 7 ½ m.....28. 3,60	à 4 s.....28. 3,10	28. 3,30
17	à 3 ½ s. +20,7	à 4 ½ m. +11,8	+22,2	à midi.....28. 2,45	à 11 ¼ s.....28. 1,05	28. 2,45
18	à 3 s. +22,4	à 5 m. +12,4	+20,0	à 5 m.....28. 0,88	à 4 ½ s.....28. 0,12	28. 0,47
19	à 2 ½ s. +23,8	à 4 ½ m. +10,1	+23,6	à 11 s.....28. 0,04	à 4 ½ m.....27.11,65	28. 0,00
20	à 2 s. +25,8	à 4 ¼ m. +12,0	+24,2	à midi.....28. 0,25	à 7 ¾ m.....27.11,72	28. 0,25
21	à 2 s. +26,8	à 2 m. +15,4	+25,7	à midi.....27.11,90	à 6 m.....27.11,45	27.11,90
22	à 1 s. +25,7	à 10 ¾ s. +15,5	+24,0	à midi.....27.11,50	à 10 ¼ s.....27.11,25	27.11,50
23	à 2 ¾ s. +23,4	à 5 m. +14,2	+22,2	à midi.....28. 0,25	à 5 m.....27.11,64	28. 0,25
24	à midi +20,4	à 4 m. +14,2	+20,4	à 10 s.....27.11,77	à 6 m.....27.11,40	27.11,75
25	à midi +20,7	à 6 m. +16,1	+20,7	à midi.....28. 1,00	à 6 m.....28. 0,30	28. 1,00
26	à midi +20,7	à 7 ½ m. +15,7	+20,7	à 5 ¼ m.....28. 1,02	à 7 ½ m.....28. 1,27	28. 1,45
27	à 2 ¼ s. +25,2	à 5 m. +15,0	+24,5	à 5 m.....28. 1,90	à 2 ¾ m.....27.11,87	28. 0,30
28	à 2 ½ s. +20,5	à 5 m. +15,2	+20,4	à 11 s.....28. 1,20	à 5 m.....27.11,4	28. 0,90
29	à 3 s. +19,0	à 5 m. +14,0	+18,7	à midi.....28. 1,50	à 5 m.....28. 0,52	28. 1,50
30	à 2 ¾ s. +17,6	à 5 m. +10,1	+21,6	à midi.....28. 1,75	à 5 m.....28. 0,92	28. 1,75
31	à midi +15,4	à 11 s. + 8,2	+ 5,4	à 10 s.....28. 2,72	à 5 s.....28. 1,03	28. 2,25

RECAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure...28.3,60, le 16 à 7 h. ½ m.
Moindre élévation du mercure.....27. 8,65, le 11 à 5 h. m.

Élévation moyenne..... 28. 0,12
Plus grand degré de chaleur..... +26°,8, le 21 à 2 h. s.
Moindre degré de chaleur..... + 8,2, le 31 à 11 h. s.

Chaleur moyenne..... + 17,5
Nombre de jours beaux..... 28

Eau de pluie tombée dans le cours de ce mois, $0^{m},05794 = 2$ pouc. 1 lig. $\frac{5}{10}$.

A L'OBSERVATOIRE IMPÉRIAL DE PARIS,

AOUT 1807.

JOURS	Hyg. à midi.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHERE. LE MATIN.	A MIDI.	LE SOIR.
1	73,0	S. S-O.		Ciel nuageux.	Ciel couvert.	Assez pur par interv.
2	73 0	S-O.		*Idem.*	Couv.; pet. pl.; tonn.	Beau ciel par int.
3	65,0	S. S-E.	N. L.	Ciel superbe.	Très-nuag.; tonn.	Ciel couv.
4	70,0	S. S-O.		Ciel couv.	Nuageux.	Très-nuageux.
5	65,0	S.	L. Périgée.	Assez beau ciel.	*Idem.*	Assez beau ciel.
6	70,0	S.O.	Equin. desc.	Ciel nuageux.	*Idem.*	Très-beau ciel.
7	71,0	S O.		Superbe. ciel.	Couv.; pet. pl. v. 2 h.	Assez beau ciel.
8	84,0	N-O.		Pl., tonn. dans la n.	Quelques éclaircis.	Pl. fine; ciel tr. et n.
9	90,0	S. S-O.		Cou.; pl. fi. toute la m.	Ciel très-nuag.	Ciel ass. beau par int.
10	84,0	N-O.	P. Q.	Ciel couvert.	*Idem.*	Beau ciel.
11	76,0	S.		Ciel superbe.	Quelq. petits nuag.	Ciel très-nuag.
12	82,0	S-O.		C. couv.; tonn.; pl. f.	Ciel nuageux.	Ciel *idem.*
13	70,0	S.		Ciel assez beau.	Très-beau ciel.	Nuag.; pluie et tonn.
14	79,0	S. S-O.		Couv.; pl. f.; t. q. la n.	Ciel couv.; pl.; tonn.	Pl. abond.; ciel couv.
15	83,0	O.		Quelq. éclairc. à l'E.	Pluie fine.	Ciel assez beau.
16	88,0	O.		Ciel très-couv.	Ciel voilé.	Beau ciel.
17	79,0	E.		Beau ciel.	Tr.-nuag. dep. 10 h.	Petits nuag.
18	72,0	E. N-E.	P. L.	Ciel vaporeux.	Très-beau ciel.	Beau ciel.
19	69,0	N.		Beau ciel.	Petits nuages.	Ciel nuageux.
20	66,0	N.	Equin. asc.	Ciel très-nuageux.	Beau ciel.	Beau, quoique néb.
21	68,0	S-O.	L. apogée.	Ciel trouble.	Beau; temps calme.	Ciel très-nuageux.
22	76,0	N. N-E.		Ciel aux trois q. couv.	Ciel trouble.	Coup de tonn.; pl. ab.
23	84,0	S.		Ciel couvert.	Ciel *idem.*	Pluie abond.; tonn.
24	88,0	S. S-O.		C. nuag.; pl.; tonn.	Temps orag.; tonn.	Eclairs, tonnerre.
25	83,0	S-O.		Ciel couvert.	Couvert.	Couvert; pluie fine.
26	83,0	S.-O.	D. Q.	Beau ciel.	Ciel nuageux.	Assez beau par int.
27	75,0	S. S-E.		Ciel vap.; lég. brouill.	Ciel nébuleux.	Ciel légérem. couv.
28	77,0	S fort.		Ciel très-nuag.	Ciel nuageux.	Assez beau ciel.
29	84,0	S. foible?		Ciel couv.; petite pl.	Ciel couvert.	Pluie; ciel couv.
30	72,0	S. S-O.		Beau ciel par int.	Quelques nuages.	Ciel à demi-couv.
31	73,0	N. N-O.		Très-beau ciel.	Très-nuag.	Troub.; temps calme.

RÉCAPITULATION.

de couverts	5
de pluie	14
de vent	31
de gelée	0
de tonnerre	9
de brouillard	2
de neige	0

Jours dont le vent a soufflé du

N.	4
N-E.	2
E.	2
S-E.	2
S.	14
S-O.	13
O.	2
N-O	2

SUR DES GRÈS ARTIFICIELS

Qui ont éprouvé au feu un retrait régulier ;

PAR ALLUAU.

En examinant, avec M. Léopold Chevaillers, les scories qui proviennent de l'opération du départ du métal de cloches, qu'il a dirigée à Limoges, j'ai trouvé des masses de grès artificiels qui, par un retrait régulier, se sont divisées en prismes qui représentent parfaitement les colonnes basaltiques qui existent dans toutes les contrées volcaniques.

Ces grès qui ont servi de casse au fourneau de fusion, sont composés avec des sables à grain fin, résultans des détritus des granits dont les autres principes constituans sont décomposés : pour les en séparer et en retirer les grains siliceux les plus purs, ils sont lavés et décantés avec soin ; on les mélange ensuite avec de l'eau chargée d'argile, pour leur donner le corps nécessaire à leur usage, et on y ajoute un peu de poussière de charbon qui, en diminuant les points de contact des grains siliceux avec les oxides métalliques, les rend moins vitrescibles et prolonge ainsi la durée de la casse du fourneau.

Pour la former on place une couche de ce mélange de 15 à 20 centimètres d'épaisseur sur le sol du fourneau, et on la bat fortement au fur et à mesure qu'on la dessèche à l'aide d'une chaleur graduée. Après un certain temps d'usage, la surface étant scorifiée, on est obligé de renouveler la couche entière, et tous les grès qui en proviennent ont éprouvé le même retrait.

La partie supérieure de ces grès prismatiques est donc recouverte par une couche métallique scorifiée de 4 à 5 centimètres d'épaisseur, qui sert de point d'attache à tous les prismes qu'on peut néanmoins aisément séparer. Le degré de chaleur a été plus intense auprès de cette couche que dans la partie inférieure : aussi le grès y est-il plus dur et plus compacte ; on l'y entame difficilement, tandis que l'autre extrémité du prisme s'égraine aisément entre les doigts. Cependant le feu a été assez violent dans toute l'épaisseur de la masse, pour y vitrifier les fragmens métalliques qui étoient disséminés dans le sable.

Ces prismes ont jusqu'à 15 centimètres de longueur, et depuis un jusqu'à 2 et même 3 cent. de diamètre. Ils sont parallèles entre eux et ont constamment leur axe perpendiculaire à la couche métallique qui les recouvre Quoique le nombre de leurs pans ne soit pas constant, le plus souvent il est de 6. Leurs arêtes sont vives et assez droites; leurs faces ne sont pas rigoureusement planes, mais un peu concaves, et, ce qui est remarquable, c'est qu'elles paroissent avoir été plus fortement chauffées que l'intérieur du prisme, circonstance que je crois devoir attribuer aux dernières molécules du calorique, qui se sont échappées comme par autant de canaux, par les fentes ou intervalles qui s'étoient formées entre les faces adjacentes de chaque prisme.

Lorsque ces grès n'ont pas été aussi fortement chauffés, l'agrégation, la division prismatique n'est pas si bien caractérisée : alors encore, le charbon privé de l'air nécessaire à sa combustion, s'est arrangé vers les zones longitudinales, parallèles à l'axe du prisme, et de manière à laisser entre elles des intervalles de 2 ou 3 millièmes de mètre. Ce singulier phénomène me paroît occasionné par le calorique qui, absorbé par la couche métallique, prenant la route la plus courte pour l'atteindre, et se trouvant arrêté dans son mouvement par les parties charbonneuses également disséminées dans la masse du sable, les a insensiblement écartees à droite et à gauche pour s'ouvrir un passage, et les a ainsi dispersées en petites couches ou filets parallèles entre eux, comme si elles eussent cédé aux lois de l'affinité qui tendent toujours à rapprocher des molécules homogenes lorsqu'elles se trouvent suspendues par un fluide dans un état de repos convenable.

Si l'on renverse une de ces masses de grès, elle représente très-bien le carrelage d'un plateau basaltique; enfin il est impossible d'avoir un modèle plus parfait de sa division mécanique (1).

Des naturalistes avoient déjà observé des argiles qui avoient pris au feu un retrait régulier; mais, outre que la silice forme plus des $\frac{99}{100}$ de la masse des grès de M. Chevaillers, cet effet n'avoit plus été remarqué d'une manière si constante sur des blocs aussi considérables, ainsi que le disoit Dolomieu en

(1) Le morceau que je conserve dans mon cabinet, a environ 4 décimètres de longueur, sur 2 de largeur.

parlant de la configuration des basaltes : un effet aussi souvent répété doit avoir ses causes.

Réflexions sur la configuration du Basalte.

Dans un temps où les premiers principes de la cristallographie étoient encore ignorés, et où quelques cristaux étoient à peine connus, il eût été difficile, sans doute, de ne pas confondre avec eux les solides qui présentoient quelqu'apparence extérieure de leur régularité : aussi les Cronstedt, les Vallérius et autres naturalistes célèbres, pensèrent que les prismes basaltiques étoient des produits directs de la cristallisation.

Romé-de-Lisle avoit d'abord partagé l'erreur de ses prédécesseurs ; mais à peine eut-il soulevé le voile qui enveloppoit le mécanisme de la cristallisation, qu'il chercha une autre cause de la division prismatique des basaltes, et c'est alors que l'idée heureuse du retrait s'offrit à son imagination.

Mais depuis que le génie d'Haüy a développé la théorie de la cristallisation d'une manière si savante, ne pourroit-on pas s'étonner qu'il est encore des naturalistes qui veulent assimiler les colonnes des basaltes aux produits d'une agrégation régulière. Quelque étrange que soit aujourd'hui cette opinion, elle est trop loin des progrès de la science ; elle a été combattue avec trop de supériorité, pour qu'il puisse être utile d'ajouter de nouvelles observations à cet égard.

Ecartant donc toute idée de cristallisation des basaltes, je me bornerai à réfuter une légère objection de ses partisans, contre les nombreuses preuves de leur retrait, et j'essayerai d'en suivre le mécanisme, en examinant les lois auxquelles sont soumis les corps en se refroidissant.

Ils conviennent que le refroidissement des basaltes a dû occasionner des divisions qui ont nécessairement donné naissance à des formes quelconques, et ils ajoutent que ces formes résultantes du hasard et de mille accidens divers, ne peuvent être que très-irrégulières, et n'ont pu occasionner des immenses colonnes aussi remarquables par leurs régularités, que par cette disposition constante qui caractèrise leurs masses considérables.

Mais pourquoi ces formes dépendroient-elles de ces accidens dirigés par le hasard? Je n'en conçois pas la raison ; car si la cause du retrait est constante, si la manière dont il s'opère est toujours la même, leurs résultats ne doivent-ils pas porter l'empreinte de cette uniformité de circonstances. Les gerçures

de l'argile fondue n'offrent-elles pas une espèce de désordre qu'on reconnoît dans toutes ces parties ? le limon qui se dessèche dans les fortes chaleurs, ne présente-t-il pas quelquefois des polygones presque réguliers ? enfin les trésaillures des couvertes ou émaux des poteries, toutes ces fentes qui, examinées partiellement, paroissent sans symétrie, nous laissent-elles appercevoir des différences dans l'ensemble de leurs parties, et ne semblent-elles pas former une espèce de mosaïque sortant de la main du même artiste?

M. Patrin cite même une plaque d'émail antique de la collection de Dolomieu, « dont la surface offre, dans toute » son étendue, des formes hexagones, qui représentent en » miniature la section horizontale d'une chaussée basaltique, » (et il observe) que Dolomieu disoit, *en souriant*, que c'étoit » l'effet d'un retrait régulier (Dict. d'Hist. nat., bas. page 30). Mais malgré l'opinion contraire de M. Patrin, qui pourra concevoir que ces hexagones soient l'effet de la cristallisation ? n'est-il pas évident que la base métallique sur laquelle repose l'émail, étant susceptible d'une plus grande dilatation que ce dernier, a pu, dans plusieurs circonstances, occasionner ses trésaillures, dont la régularité peu commune a pu en imposer au premier aspect et donner une fausse idée de ses causes.

Les prismes basaltiques sont donc le résultat d'un retrait régulier, et l'hypothèse par laquelle Dolomieu l'attribue à un refroidissement accéléré par le contact d'un corps qui se charge promptement du calorique, s'accorde parfaitement avec la division des grès de M. Chevaillers, dont la surface est recouverte d'une couche métallique scorifiée servant de conducteur au calorique, etc.

Si les géologues ne sont point d'accord sur la formation des basaltes, ils ne peuvent refuser d'admettre que le calorique y joue un des premiers rôles, soit qu'il agisse seul ou de concert avec d'autres gaz dissolvans connus ou inconnus des naturalistes, et ces derniers, en se dégageant, peuvent fournir des résultats analogues.

Lorsqu'un corps est fortement chauffé, si l'action du calorique vient à cesser subitement, c'est à l'instant qu'il s'échappe que ce corps éprouve le degré de chaleur le plus intense. En effet, le calorique se portant rapidement vers le corps qui l'absorbe en raison de son affinité, s'accumule sur les parties qu'il traverse comme par tamisage, et met en mouvement les molécules du corps qui, presque au même instant, sont brusquement écartées et abandonnées à la force de cohésion

qui tend à les réunir : dès-lors il s'établit des sphères d'attraction entre les molécules du calorique qui s'enfuie et entre celles du corps, qui tendent à se rapprocher.

Si ce corps est bon conducteur de la chaleur, et si la force attractive de ses molécules égale la force expansive du calorique, ce corps rentrera dans son état naturel sans changer de forme : tel est un métal en fusion, qu'on laisse refroidir insensiblement.

Si, dans les mêmes circonstances, le calorique absorbé rapidement se dégage par couches successives, ce corps se divisera en plans qui seront perpendiculaires à la direction que suivra le calorique pour s'échapper : telle est la fonte en fusion dont on mouille la surface pour en détacher des galets, cause analogue à celle qui a pu diviser les basaltes en feuillets ou en couches minces, soit perpendiculairement à l'axe de leurs prismes, soit autour d'une masse globuleuse.

Si, le mouvement du calorique étant uniforme, la force de cohésion n'égale pas la force expansive, les molécules du corps resteront dilatées, et alors si le corps est bon conducteur de la chaleur, elles se soutiendront sans éprouver de division : tel est l'effet de la trempe d'acier, où la force de cohésion des molécules du fer est rompue par l'interposition du carbone ; mais si ce corps n'est pas conducteur du calorique, il tombera en poussière comme un quartz fortement chauffé qu'on tremperoit dans l'eau. La première circonstance ne s'est peut-être pas rencontrée dans les produits volcaniques ; mais la dernière a dû y être très-fréquente.

Pour obtenir des divisions prismatiques, supposons une masse basaltique encore dans un état pâteux, couvrant un plateau considérable, et qui, cédant aux lois de la gravité, adhère fortement avec la base qui la supporte : alors, si la force expansive des gaz ignés ou aqueux vient à cesser par leur dégagement accéléré ou subit, les molécules perdant leur état fluide, tendront à se rapprocher en cédant aux lois de la pesanteur et en obéissant encore à la force d'attraction de cohésion qu'elles exercent les unes sur les autres, et elles ne pourront se resserrer qu'en suivant les obliques résultantes de ces deux puissances ; mais l'étendue de cette masse, sa pesanteur, l'inégalité des surfaces, s'opposant à un retrait général semblable à celui qu'éprouve une plaque d'argile exposée au feu sur un support, il y aura nécessairement un trésaillement, des ruptures qui détermineront des sphères d'attraction autour

desquelles

desquelles les molécules viendront s'aglomérer, et les centres en seront d'autant plus multipliés, et les rayons moins grands, que la force attractive sera plus considérable.

Soit, par exemple, le parallélogramme *P*, la surface d'une de ces masses, dont les molécules écartées en *r* par le calorique, tendroient au même instant à se rapprocher en sens inverse dans celui de leurs parallèles *P*. Cette masse sera nécessairement divisée en prismes, dont les diamètres et le nombre des pans seront déterminés par les lois que nous venons de développer, en observant encore que les axes des prismes seront parallèles à la direction qu'aura suivie le calorique pour s'enfuir.

Si donc le plateau basaltique est horizontal, ces prismes seront dans une situation contraire; si la coulée de l'eau a rempli une fente, le calorique n'ayant pu s'échapper que par ces parois, les prismes seront dans une situation horizontale, et enfin ils n'auront pu se disposer en rayons divergens, que lorsqu'ils auront été refroidis à la fois dans tous les sens; hypothèses que de nombreuses observations géologiques semblent confirmer.

NOUVELLES LITTÉRAIRES.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ PHILOMATIQUE.

Les fâcheux événemens qui ont causé tant d'embarras dans la librairie, interrompirent la publication du *Bulletin des sciences de la Société Philomatique* en mars 1805. La réputation de ce Bulletin est si établie, et son utilité est si généralement reconnue, qu'on est dispensé d'en faire l'éloge. Il réunit aux avantages communs à tous les journaux, celui de faire connoître les découvertes et les faits nouveaux relatifs aux sciences, avant même la publication des mémoires, et des ouvrages par lesquels leurs auteurs doivent les communiquer au public; il se borne à un extrait fidèle pour l'annonce des livres nouveaux dans toutes les sciences. Son petit volume et la modicité de son prix le mettent à la portée du plus grand nombre des personnes qui s'intéressent aux progrès des sciences, et qui, par leurs études, sont en état d'y concourir elles-mêmes. Les

membres de cette société ont fait connoître que leurs moyens et leur zèle étoient proportionnés à l'étendue de leur entreprise; et ce Bulletin a été long-temps un des moyens les plus efficaces et les plus estimés pour mettre en circulation les découvertes au moment même, pour ainsi dire, où elles étoient faites.

Les embarras qui avoient été la cause de son interruption n'existant plus, le desir des savans, surtout dans l'étranger, s'étant manifesté pour que l'on reprît un journal dont ils avoient long-temps joui, et dont l'interruption même leur avoit fait vivement sentir l'utilité, la Société Philomatique se détermine à le recommencer le 1er octobre 1807.

Conditions de l'abonnement.

Au lieu d'une feuille, comme par le passé, les souscripteurs recevront *deux feuilles in-4°*, caractère cicéro, le 1er de chaque mois, à dater du 1er octobre 1807. L'abonnement finira le 30 septembre 1808.

Le prix de l'abonnement sera de 13 fr. pour Paris, et de 14 fr., franc de port, pour les départemens. On s'abonne actuellement chez BERNARD, quai des Augustins, n° 25, éditeur des *Annales de Chimie*. On ne reçoit pas d'abonnement de trois, ni de six mois.

Si les anciens souscripteurs expriment le desir de voir la lacune de mars 1805 au mois de septembre 1807, remplie pour compléter leur collection, de concert avec la Société Philomatique, le nouvel éditeur s'empressera de seconder leur vœu.

On est prié d'affranchir les lettres.

Description des objets d'arts de la Collection de B. G. Sage, de l'Institut de France, Fondateur et Directeur de la première Ecole des Mines. A Paris, 1 vol. *in-8°* de 66 pages, chez Agasse.

« J'ai passé trente années, dit l'auteur, à rassembler et à faire exécuter ce qui forme ma collection. Familier avec les arts, je n'y ai admis que ce qui offroit des formes pures, et je n'ai mis en œuvre que des matières choisies et rares, que j'ai fait monter par les artistes les plus habiles. Les modèles de quelques monumens que j'ai fait exécuter, sont dans les proportions exactes.

» Les colonnes, les cippes, les piédestaux, sont bien profilés et offrent, avec les socles et les tablettes qui recouvrent les armoires en bois d'acajou, une suite de marbres et de brèches

dures, dont les variétés fournissent un objet d'étude rendue facile par la description que j'en ai faite.

» Les tableaux qui décorent ce cabinet, sont de bons maîtres, et offrent tous des sujets agréables.

» Une statue grecque en albâtre, ayant les pieds, les mains et la tête en argent; et un buste de Cicéron en albâtre, dont la poitrine et les épaules sont d'un seul morceau d'améthyste de huit pouces de large sur cinq de haut, offrent entre autres des objets de la plus belle conservation.

» Deux grandes tables couvertes de glaces, renferment des plaques d'agathes, de jaspes et d'autres pierres extrêmement rares.

» Tous les objets qui constituent cette collection, sont en harmonie et propres à orner le cabinet d'un Souverain ami des arts.

Les connoissances de l'auteur, et son goût pour les beaux-arts sont de sûrs garans de la richesse de cette collection. »

Voyages de MM. Alexandre de Humboldt et Aimé Bonpland. in-folio.

Recueil d'observations de Zoologie et d'anatomie comparée...

A Paris, rue de Seine, faubourg St-Germain, n° 12.

« L'intérieur de l'Amérique méridionale, et le royaume de » la Nouvelle-Espagne, dit Humboldt, peu visité jusqu'à ce » jour par des voyageurs instruits, nous ont fourni à M. Bon- » pland et à moi des observations de zoologie et d'anatomie » comparée, que nous ne croyons pas tout-à-fait indignes de » fixer l'attention des naturalistes. Au lieu de les disperser dans » la relation de notre voyage, nous avons pensé qu'il seroit » plus utile, pour l'étude de l'histoire naturelle descriptive, de » les réunir dans un ouvrage particulier.

» Le premier cahier de ce recueil contient l'anatomie du » larinx des singes, du crocodile et de plusieurs oiseaux. La » description d'un singe inconnu en Europe, deux nouveaux » genres de poissons de la famille des apodes, et une notice » des poissons lancés par les volcans de la province de Quito. » Ces quatre mémoires et les dessins qui les accompagnent, » sont des travaux qui me sont particuliers.

» Le second cahier en contiendra qui sont dus aux recherches » de M. Bonpland, et pour lesquels tous les matériaux sont » déjà prêts. (Ce cahier a paru.)

» Des figures exactes de différens crânes d'Indiens, Mexicains,

» Péruviens et autres que nous avons rapportés ; des observations sur le grand crocodile ou cayman de l'Orenoque et de la rivière de la Madeleine, sur le petit crocodile de l'île de Cuba, sur l'alligator et le bava; des recherches anatomiques sur le lamentin, le fourmillier, le paresseux et le lama; de nouvelles espèces de singes, d'oiseaux, de poissons et de serpens; des expériences faites sur l'électricité galvanique du gymnote, et sur les produits gazeux de la respiration des jeunes crocodiles : voilà les objets principaux que nous pouvons offrir peu à peu aux amateurs de la zoologie et de la physiologie comparée. Nous y ajouterons les dessins des dents fossiles d'éléphans que nous avons trouvées dans les hémisphères austral et boréal, sur le dos de la Cordilière des Andes, constamment entre deux mille et trois mille mètres (1026 à 1539 toises) d'élévation au-dessus du niveau de la mer.

» La belle collection d'insectes que M. Bonpland avoit formée avec tant de soin pendant le cours de notre navigation sur l'Orenoque, la rivière Noire et le Cassiquiare, a été perdue dans le naufrage que fit sur les côtes d'Afrique le vaisseau qui la portoit. Mais il nous reste encore à décrire d'autres insectes précieux, et surtout des coquilles ramassées sur les bords de l'Océan Pacifique. Nous nous flattons aussi de pouvoir donner quelques notions plus exactes sur des animaux qui ne sont qu'imparfaitement décrits jusqu'à ce jour, comme, par exemple, sur les grands chats du nouveau continent, sur lesquels l'excellent ouvrage de M. d'Azzara a déjà répandu beaucoup de jour.

» Des voyages exécutés aux frais d'un simple particulier, n'offrent pas les mêmes facilités que ceux pour lesquels s'intéressent des Gouvernemens. Il me sera impossible de donner des dessins de toutes les nouvelles espèces que j'annonce. Je tâcherai d'y suppléer par des descriptions exactes, et en indiquant scrupuleusement les différences spécifiques entre l'animal nouveau et les espèces voisines. »

Les auteurs ont tracé ici le plan qu'ils doivent suivre dans la description des animaux particuliers qu'ils ont apportés de leurs voyages intéressans.

Les auteurs ont annoncé la publication descriptive des plantes nouvelles qu'ils ont cueillies dans leur voyage. Ils ont déjà publié plusieurs fascicules des plantes équinoxiales recueillies

dans ces contrées, et commencé la monographie des mélastomes et autres genres de cet ordre.

Ce voyage est surement un des plus intéressans que des savans aient faits à leurs frais : Humboldt y a consacré une partie de sa fortune. Ils n'ont rien négligé pour rendre ce voyage utile à toutes les parties des sciences. Leur temps a été employé également à des observations géographiques, astronomiques, géologiques; ... à des collections d'animaux, de plantes; ... à des expériences physiologiques ; ... à des recherches sur l'antiquité des Mexicains, des Péruviens; ... en un mot, ils se sont occupés de toutes les parties des connoissances humaines.

Ils mettent la même ardeur à faire jouir le public de tant de richesses. Plusieurs parties de leurs travaux sont déjà publiées, et les autres paroîtront successivement.

Ceux qui aiment les sciences et qui s'intéressent aux progrès de l'esprit humain, ne sauroient trop encourager une pareille entreprise.

Annales des Voyages, de la Géographie et de l'Histoire; ou recueil des Voyages nouveaux les plus estimés, traduits de toutes les langues européennes; des relations originales, inédites, communiquées par des voyageurs français et étrangers; et des mémoires historiques sur l'origine, la langue, les mœurs et les arts des peuples, ainsi que sur le climat, les productions et le commerce des pays jusqu'ici peu ou mal connus; accompagné d'un Bulletin où l'on annonce toutes les découvertes, recherches et entreprises qui tendent à accélérer les progrès des sciences historiques, spécialement de la géographie, et où l'on donne des nouvelles des voyageurs et des extraits de leur correspondance. Avec des cartes et planches, gravées en taille-douce. Publiées par M. Malte-Brun.

La traduction d'une foule de voyages a, depuis trente ans environ, vivement excité le goût du public pour les connoissances si utiles et si intéressantes dont les voyageurs fournissent les matériaux, et dont les géographes élèvent et consolident l'édifice. Mais ce goût vague du public a besoin d'être fortifié et guidé. Cette activité irrégulière des géographes et des voyageurs, gagneroit à se soumettre à une théorie et à une critique éclairée. Ces efforts isolés de quelques savans demandent pour réussir, un point de réunion, un centre de communications. Enfin, il est temps qu'à l'exemple de l'histoire naturelle, de

l'agriculture, de la chimie et de la médecine, les sciences géographiques possèdent un *dépôt* où les amateurs puissent consigner, en commun, des travaux qui tendent au même but, discuter les difficultés qui les arrêtent, faire un échange continuel de lumières et de découvertes, et surtout répandre de plus en plus le goût de ces connoissances, en offrant aux gens du monde une variété agréable de petits morceaux où l'instruction se cache sous les attraits d'un tableau neuf et piquant.

Tel est le but qu'on s'est proposé en publiant les *Annales des Voyages, de la Géographie et de l'Histoire*. Voici maintenant les moyens par lesquels nous espérons avoir assuré l'utilité et la durée de cet ouvrage.

Une foule de *Voyages* très-intéressans restent perdus pour le public français, ou reçoivent trop tard les honneurs de la traduction. Nous nous emparerons de cette riche mine, soit en traduisant promptement les voyages les plus estimés à mesure qu'ils paroîtront, soit en présentant, par extrait, ce qu'il y a de bon dans ceux que nous ne jugerons pas utile de traduire en entier. Aucune langue, aucune nation, aucune partie du monde ne restera étrangère à nos recherches. Nous avons nommé, dans le Discours préliminaire, les nombreux matériaux qui déjà se trouvent dans nos mains.

Le seul titre des Voyages, s'il étoit isolé, exciteroit, de la part des savans, le soupçon d'une certaine tendance à la frivolité, qui est pourtant étrangère à notre plan. Nous prévenons cette classe de lecteurs, respectable, mais peu nombreuse, que nos traductions et analyses de Voyages seront entremêlées de quelques mémoires sur diverses questions de géographie physique et politique; sur les nouvelles mesures de l'élévation des montagnes; les révolutions physiques qu'une partie du monde quelconque pourroit subir; l'analyse des cartes nouvelles, avec l'indication des principales positions que les observateurs auront déterminées; les découvertes des régions nouvelles; les entreprises des voyageurs; les changemens que les Etats subissent dans leurs limites, population et forces; en un mot, les *mouvemens* de la géographie seront soigneusement recueillis dans le *Bulletin* qui termine chaque cahier.

Le premier cahier de ces Annales a été publié le 1er septembre 1807. Chaque mois il en paroîtra au moins un. Il sera composé de 8 à 9 feuilles *in* 8°, ou 128 ou 144 pages imprimées sur beau carré fin d'Auvergne, et sur caractères de Cicéro

interlignés, grande justification, édition très-soignée. Chaque cahier sera, en outre, toujours accompagné d'une estampe, ou d'une carte géographique coloriée. Ces planches et cartes seront gravées, avec soin, par MM. *Tardieu* l'aîné, *Blondeau*, *Desève* et autres.

Le prix de la souscription est de 24 fr. *pour Paris*, pour 12 cahiers, que l'on recevra *francs de port;* et de 14 fr. pour 6 cahiers. On ne peut souscrire pour moins de 6.

Le prix de la souscription *pour les Départemens*, est de 30 fr. pour 12 cahiers rendus *francs de port* par la Poste, et de 17 fr. pour 6 cahiers.

Pour les pays *hors de France*, on ajoutera 5 fr. de plus pour le port double par la Poste des 12 cahiers; et 2 fr. 50 c. pour le port double de 6 cahiers.

L'argent et la lettre d'avis doivent être *affranchis* et adressés à M. *Buisson*, libraire, rue Gît-le-Cœur, n° 10. (Toute lettre *non affranchie* ne sera pas reçue).

C'est aussi à la même adresse qu'on doit envoyer *franc de port*, tous mémoires, traductions de voyages, notes, lettres, et autres matériaux qu'on desirera faire imprimer dans ces Annales.

C'est enfin à la même adresse qu'il faut remettre, *francs de port*, les livres, cartes, estampes, relatifs aux matières dont est formé cet ouvrage, et qu'on desirera voir annoncés dans le *Bulletin* qui terminera chaque cahier: ce Bulletin sera imprimé sur caractères de Petit-Romain non interlignés.

Les 12 cahiers étant réunis formeront 4 volumes in-8°, accompagnés de 12 planches et cartes, avec des tables, frontispice et étiquette à chaque volume.

N. B. Les personnes qui voudront envoyer le prix de la souscription par une voie économique, pourront l'adresser à M. *Buisson*, par un mandat sur une maison de commerce ou de banque de Paris; ou bien par un mandat du receveur de leur ville sur la caisse de service des receveurs-généraux, établie à Paris, au Trésor-Public.

On souscrit aussi chez tous les libraires et directeurs des Postes de France et de l'étranger.

TABLE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE CAHIER.

Tableau chronologique des principaux phénomènes météorologiques observés en différens pays, depuis 33 ans (de 1774 à 1806), et comparés avec les températures correspondantes du climat de Paris; par M. Cotte, Correspondant de l'Institut, etc. Pag. 161

Hauteurs barométriques, ou élévations au-dessus de la mer, des points les plus remarquables du département de l'Isère, avec leur nature considérée sous le rapport de leur constitution physique; par L. Héricart de Thury, Ingénieur des Mines de France. 169

Mémoire sur les trachées du Bananier et sur les usages auxquels elles peuvent être employées, adressé à M. de Fourcroy; par M. Hapel-la-Chenaye, Habitant de la Guadeloupe, etc. Extrait. 182

Mémoire sur la Bile; par M. Thénard. 185

Sur la minéralisation du Gypse parisien; par J.-M. Coupé. 196

Observation d'un arc-en-ciel lunaire; par L. Cordier, Ingénieur des Mines. 208

Description d'un effet singulier de la foudre; par B.-G. Sage, de l'Institut, Fondateur et Directeur de la première Ecole des Mines. 209

Suite du Mémoire sur l'Electricité, Journal du mois de Juillet, page 75. 210

Recherches sur la chaleur produite par le frottement; par le Docteur Haldat, Secrétaire de l'Académie de Nancy. 213

L'art de faire le vin, par M. J.-A. Chaptal, Membre et Trésorier du Sénat, etc. Extrait par Thénard. 222

De l'influence de l'Électricité sur la flamme; par M. Léopold Vaca, Chef de Bataillon au 32ème Régiment d'Infanterie légère. 224

Tableau météorologique; par Bouvard. 226

Sur des grès artificiels qui ont éprouvé un retrait régulier; par Alluau. 228

Nouvelles Littéraires. 233

JOURNAL
DE PHYSIQUE,
DE CHIMIE
ET D'HISTOIRE NATURELLE.

OCTOBRE AN 1807.

Fontainebleau, 1er août 1807.

LETTRE

A Messieurs les Membres composant la Section Botanique de la première Classe de l'Institut,

SUR L'OPHRYS INSECTIFERA.

MESSIEURS,

AVANT d'avoir l'honneur de vous informer d'un phénomène qui peut changer vos idées sur un ordre entier de végétaux, je vous demande la permission d'entrer dans quelques détails préliminaires sur la plante qui me l'a dévoilé.

Sous le titre d'*ophrys insectifera*, Linné a réuni, comme variétés d'une même espèce, tous les *ophrys* qui, par la bizarrerie de leur forme, rappellent de quelque manière tel insecte que ce soit. Cette opinion de Linné, en faveur de laquelle vous allez voir que les faits viennent déposer, n'a point été suivie par ses

disciples; et si, dans l'état actuel de la nomenclature, je vous disois, sans autre explication, que je veux parler de l'*ophrys insectifera*, vous ne croiriez pas pouvoir préciser votre attention.

Murray le premier, frappé de la différence qui existe entre l'*ophrys* appelé vulgairement la *petite mouche*, et celui qu'on nomme tantôt la *mouche-bourdon*, tantôt l'*araignée*, a divisé l'*insectifera* de Linné en *O. myodes* et en *O. arachnites*.

La distinction est ou superflue ou insuffisante.

S'il est vrai qu'on puisse accuser Linné d'avoir confondu sous une même dénomination des plantes différentes, le même reproche peut être fait à Murray; et il n'y a pas moins de raison pour diviser son *arachnites*, qu'il n'en a eu pour diviser l'*insectifera*.

C'est aussi ce qu'a fait Willdenow. Sept à huit espèces, au moins, de son ouvrage sont évidemment des coupures de cet *arachnites*. Encore tant de prodigalité ne peut-elle pas égaler celle de la nature; puisque l'*ophrys* dont j'ai à vous entretenir, et qui doit répandre la lumière sur l'ordre auquel il appartient, ne se trouve pas au nombre de ceux qu'il a décrits.

Afin de satisfaire à toutes les hypothèses, je suppléerai à cette insuffisance; car si, contre mon attente, vous n'étiez pas amenés à regarder cet *ophrys* et tous ceux de Willdenow, comme de simples variétés, il seroit nécessaire de déterminer avec plus d'exactitude l'espèce qui nous auroit fourni un phénomène aussi important que celui dont je vais vous rendre compte.

Pour plus de clarté, j'ai fait graver une planche explicative des faits qu'il importe que vous connoissiez. On y a joint deux fleurs; l'une, de la variété particulière d'après laquelle je les ai constatés; l'autre, de la variété qui en est la plus voisine. Par-là, nous aurons tout à la fois, vous, messieurs, plus de facilité pour motiver votre censure; moi, plus de moyens pour me faire entendre.

Parmi les *ophrys* à ailes purpurines, les uns (*Voy. fig. 7.*) ont une *anthère* en forme d'arc dont le *pollen* peut être considéré comme la corde. Quand l'arc vient à s'étendre, c'est-à-dire la fleur à s'épanouir, la corde se trouve trop courte pour suivre ce développement, et tombe nécessairement sur le *stigmate*; de sorte que la fécondation s'y trouve garantie par les lois de la mécanique.

La *lanière inférieure*, ce mystérieux organe dont j'aurai occasion de vous parler, est divisée en cinq échancrures très-profondes, et si singulièrement repliée, qu'on peut la comparer

à l'*abdomen* d'un insecte. Ainsi, cette variété n'est déplacée ni sous le titre spécifique de Linné, ni sous celui de Murray.

Les autres (*Voy. fig.* 6) ont une *anthère* fort courte, et qui ne forme point d'arc. Les deux massues de *pollen* qu'elle renferme, au lieu de se dégager rapidement, restent enfermées dans leurs loges, où on les trouve encore lorsque les organes environnans sont flétris.

La *lanière inférieure*, au lieu d'être fortement échancrée et de se replier en forme d'*abdomen*, va s'élargissant vers son extrémité, et se rétrécissant en demi-cercle vers sa base. Le lobe du milieu est toujours replié vers le *stigmate*. Il est impossible de voir, dans cet *ophrys*, ni mouche ni araignée, ni aucun autre insecte. Les descriptions de Linné, de Murray, de Willdenow ne lui conviennent en aucune manière, et les noms adoptés par ces auteurs ne lui sont point applicables.

Si l'on vouloit un peu se prêter à l'illusion, je trouverois plutôt que cette large excroissance qu'on diroit parsemée de caractères hiéroglyphiques, que ces deux bosses brillantes qui rehaussent ses contours donnent à la plante l'air d'un *bouclier* suspendu à une agrafe formée par l'*anthère*.

Linné, dont il faut à chaque instant prononcer le nom quand on parle de plantes; Linné, pour mettre dans les intérêts de sa doctrine toutes les puissances intellectuelles, est allé jusqu'à chercher des rapports entre le monde botanique et le monde politique. Il disoit que l'humble et utile *graman* représentoit le modeste et laborieux *plébéien*. Le *lys* à la tête superbe formoit la *noblesse*.

En suivant ce rapprochement, les *orchidées* ne vous semblent-elles pas, messieurs, une bonne *milice* pour le peuple des fleurs? Déjà l'*orchis militaire* porte fièrement son casque enrichi de pourpre et d'hermine; les *thelymitra* s'enorgueillissent d'un double panache. Les *ophrys-mouches* menacent leurs ennemis de l'aiguillon empoisonné. Les *boucliers* étoient nécessaires pour porter au complet l'armée végétale.

Voudriez-vous, messieurs, accueillir provisoirement sous ce titre la variété qui est le sujet de cette lettre?

Quand il vous est arrivé de cueillir l'*ophrys bouclier*, vous lui avez constamment trouvé, comme aux autres plantes de l'ordre auquel il appartient, un *calice* à trois feuilles aussi régulières que celles d'un *ciste;* puis vous avez apperçu, dans l'intérieur de ce calice, *trois lanières* de forme si disproportionnée entre elles, que les deux supérieures semblent les *an-*

tennes d'un insecte délicat; tandis que l'inférieure est à elle seule plus volumineuse que toutes les parties de la fleur prises ensemble.

Ces singuliers organes, désignés successivement sous des noms divers, qui n'ont jamais dû satisfaire ceux qui les ont donnés plus que ceux qui ont été obligés de les admettre, ont sans doute plusieurs fois fixé votre attention. Ils avoient déjà été examinés par ceux qui, comme vous, sont appelés, par la supériorité de leurs lumières et la nature particulière de leurs occupations, à rendre témoignage de cette vérité, que rien n'a été fait envain; que dans le dernier des végétaux, comme dans la plus parfaite des créatures, il n'y a pas la moindre particule de matière qui n'ait une destination spéciale. Mais ils avoient résisté à toutes les épreuves.

Le hasard m'a instruit mieux que n'auroient pu faire tous les calculs et toutes les recherches.

Au lieu de ces trois insignifiantes lanières, j'ai trouvé *trois étamines*, toutes trois parfaitement distinctes, toutes trois munies d'une *anthère* à deux loges.

La figure Ire de la planche jointe à cette lettre, présente un de ces *ophrys*, dont chaque fleur se trouve ainsi avoir quatre *étamines*, une ancienne et trois nouvelles. Vous voudrez bien remarquer, messieurs, que les trois supérieures sont parfaitement semblables entre elles, tandis que l'inférieure diffère des autres et par sa forme et par sa dimension.

La figure IIe représente un bouton que j'ai ouvert avant la maturité, pour vous prouver que les deux massues formées par le *pollen* dans cette quatrième *étamine*, offrent à cette époque à peu-près le même aspect que dans les trois supérieures.

Pour la figure IIIe, j'ai détruit l'ancienne *étamine* qui nous auroit donné de la confusion, et vous ne trouverez que les nouvelles, avec le *pollen* suspendu hors de ses loges. Vous savez qu'à la base de celle-là il existe deux petits globes verdâtres qui paraissent destinés à lui servir de socle. Vous pouvez les reconnoître aussi aux deux nouvelles supérieures: je ne les ai jamais apperçus à l'inférieure.

La figure IVe montre la fleur de profil, avec une des loges de cette *étamine* inférieure entièrement vide. En examinant sa position on seroit tenté de croire que le *pollen*, en se dégageant, est entraîné par son propre poids, sans jamais coopérer à la fécondation. L'observation m'a démontré qu'il a la puissance de se replier vers le *stigmate*.

Enfin, la figure V^e^ prouve que les trois *étamines* supérieures sont posées sur le même plan, que leur point d'insertion est semblable, et qu'il ne reste aucune trace des lanières accoutumées.

Malgré que toutes les fleurs de l'*ophrys* que j'ai fait graver soient à quatre *étamines*, il m'est fréquemment arrivé de trouver des exemplaires qui n'en avoient que trois, quelquefois même que deux. J'en ai vu qui, sur le même pied, portoient des fleurs à une seule *étamine*, c'est-à-dire, l'*ophrys bouclier* tel précisément que vous le connoissez; puis d'autres à deux; puis d'autres à trois; puis d'autres à quatre : ce qui m'a ôté toute espèce de doute sur leur identité respective.

Toutes les fois qu'il n'y a que trois *étamines*, celle qui manque est constamment l'inférieure, et alors on trouve à sa place cette large lanière que j'ai décrite.

Il arrive même quelquefois que dans les deux nouvelles *étamines* supérieures on ne trouve qu'une seule loge de formée. Ce qui arrive dans cette dernière circonstance est fort singulier. La partie d'*étamine* qui est remplie de *pollen* se déplace et s'avance sur le bord du *stigmate;* tandis que celle qui en est dépourvue reste immédiatement derrière le calice. On diroit que dans le premier cas l'organe a le sentiment de son importance, et dans le second celui de son inutilité.

Tels sont, messieurs, les détails dans lesquels j'ai cru devoir entrer pour satisfaire votre curiosité.

Maintenant se présente une de ces questions philosophiques qui, dans l'étude des sciences, dédommagent de cette froide nomenclature, de cette sèche analyse qu'il faut dévorer comme Saturne faisoit des pierres. A quoi tient le phénomène dont vous venez d'entendre le récit?

Seroit-ce tout simplement une monstruosité ou un caprice de la nature?

Lorsque des organes essentiels comme des *étamines* se changent en un fastueux *pétale*, cela peut bien s'appeler une monstruosité; et la nature sanctionne ce jugement en frappant de stérilité la plante réduite à cet état. Mais lorsque d'inutiles *lanières*, sur le nom desquelles on n'étoit pas même parvenu à s'entendre, prennent tout à-coup une destination aussi importante que celle d'organe fécondant, ce n'est plus là une monstruosité : c'est le meilleur ordre possible qui se trouve établi.

Un caprice est passager par son essence; et j'ai trouvé plusieurs années de suite l'*ophrys bouclier* avec quatre *étamines :*

je l'y retrouverai encore les années prochaines. Un caprice se rencontre par hasard sur un individu isolé; et j'ai ramassé des milliers d'*ophrys* dans cet état. J'en ai remis à messieurs les Professeurs du Jardin des Plantes et à toutes les personnes que je sais avoir du goût pour la plus aimable des sciences : j'en possède encore une assez grande quantité.

Donc ce n'est pas plus un caprice qu'une monstruosité. Donc la question reste digne d'être traitée. A quoi tient ce phénomène?

Il faut ici que je quitte la voie si facile et pourtant si vantée de la rectitude matérielle, pour m'élancer dans le vaste domaine des conjectures. Qu'importe, après tout, si je m'y égare? Il n'en est pas des sciences naturelles comme des sciences politiques et morales. Dans celles-ci le sang d'une génération toute entière ne suffit pas toujours pour expier une erreur accréditée; mais dans celles-là une fausse idée ne fait de mal à personne, et la nature n'en continue pas moins sa marche accoutumée.

Toutefois, loin de m'écarter de la voie indiquée, j'aurai recours aux principes que vous professez, messieurs, avec tant de distinction; à ces principes si sains et si féconds qui, malgré l'attrait de la doctrine Linnéenne, assurent à l'Ecole française une supériorité qu'on lui contesteroit envain; à ces principes, enfin, qui ont déjà une fois guidé l'illustre fondateur de cette école dans la classification de ces mêmes plantes dont je vous parle.

L'extrême finesse de la graine des *orchidées* n'a pas encore permis d'appercevoir leur germination; cependant Bernard de Jussieu, fort de ces principes, n'a pas balancé, en examinant les caractères de leurs autres organes, à les ranger parmi les *monocotyledones*.

Si la vertu principale du botaniste, la patience, parvient un jour à surprendre cette germination, il est indubitable que le soupçon de Jussieu se trouvera justifié.

C'est avoir atteint dans la science un grand et beau résultat, que de pouvoir ainsi, à la seule inspection d'un caractère principal, deviner les caractères secondaires, ou bien, à l'aide des caractères secondaires deviner le caractère principal, et d'être parvenu à classer les êtres avec autant de précision que si on étoit dans la confidence du Dieu qui les a créés.

Mais de temps en temps la nature semble se plaire à briser les cadres dans lesquels nous voulons l'enfermer. Quelquefois même on diroit qu'elle veut tendre des piéges à notre sagacité.

Par exemple, au milieu de la classe des *plantes bulbeuses*, dont le caractère secondaire est d'avoir invariablement trois ou six *étamines*, on trouve l'ordre entier des *orchidées* auquel on n'en apperçoit ordinairement qu'une seule.

Le hasard vient de m'offrir une foule d'individus de cet ordre qui en avoient quatre. C'est trop ou trop peu. Cependant examinons ces quatre *étamines* avec une attention nouvelle : peut-être trouverons-nous dans leur propre structure de fortes raisons de soupçonner qu'elles n'ont pas encore dévoilé tous leurs mystères.

Si je divise le cercle formé par le *style* sur lequel elles sont posées en cent degrés, je vois que les trois supérieures en occupent cinquante, et que chacune d'elles correspond exactement à l'une des six saillies dont est ciselée la *capsule*. J'apperçois ensuite que la quatrième occupe à elle seule les cinquante autres degrés, et par conséquent correspond seule aussi aux trois dernières saillies, ce qui n'est plus conforme à la marche ordinaire des choses.

Donc cette quatrième *étamine* en renferme encore deux qu'il faut espérer de pouvoir lui surprendre.

Voilà ce que j'appelle un piége tendu à notre sagacité. *Les orchidées* sont des plantes à *six étamines;* mais, par la plus étrange des bizarreries, la nature en *double* ordinairement cinq. Je dis *les orchidées*, parce que, comme les divers individus de cet ordre ont une organisation parfaitement semblable, toute conclusion particulière seroit insuffisante.

Le phénomène est unique dans les annales botaniques. Ce n'est pas moi, messieurs, qui ai trouvé une monstruosité; c'est vous, qui ne connoissiez encore que des *orchis-monstres;* puisqu'on est convenu de donner ce nom à toutes les fleurs *doubles*.

Que seroient les *lanières intérieures*, si elles n'étoient pas des *étamines doublées?*

Des *corolles?* Les *monocotylédones* n'en ont pas.

Des *calices?* Pourquoi les *orchidées* en auroient-elles deux?

S'il y avoit quelque analogie entre ces *lanières* et le *calice*, il y en auroit aussi entre leurs dimensions et leurs formes respectives. Certainement au moins leurs points d'insertion seroient semblables. Des organes identiques ne sauroient avoir une origine différente. Cependant le *calice* des *orchidées* est, comme tous les *calices*, le prolongement du *tissu extérieur* de la plante: tandis que ces *lanières* sont, comme l'ancienne *étamine*, le prolongement du *tissu intérieur* qui tapisse les saillies de la *capsule*.

Donc elles ne sont pas plus des *calices* que des *corolles*.

Vous savez, messieurs, que l'exemple sur lequel je m'appuie n'est pas le seul qui dépose en faveur de mon sens.

Le genre *cypripedium* est constamment à deux *étamines*; et il est fort remarquable qu'il ne lui reste que deux *lanières intérieures*, au lieu de trois qu'on rencontre dans le reste de l'ordre. Haller a vu quatre *étamines* sur le *cymbidium corallorhizon*. De nouvelles et de plus attentives observations conduiront infailliblement à des résultats du même genre.

Ainsi s'explique assez bien la grande multiplication des variétés dans tous les genres de l'ordre. Chaque climat, même chaque terrain différent doit en produire une nouvelle.

L'*ophrys-mouche* m'en a seul fourni neuf que j'ai fait dessiner avec beaucoup d'exactitude. Toutes ont été trouvées dans cette superbe forêt de *Fontainebleau*, où l'ombre du bon HENRI vient encore errer autour de sa GABRIELLE. Toutes ont été trouvées au pied de ces roches amoncelées dont l'aigle ne dédaigne pas la solitude, et qui recèlent dans leurs flancs des cristaux qu'on ne retrouve plus dans aucune autre partie du monde.

Si on passe de la première à la dernière de ces variétés, on apperçoit entre elles une grande différence; mais si on les examine successivement, en mettant l'une à côté de l'autre celles qui se ressemblent davantage, il devient difficile de saisir la nuance qui les sépare.

La distance la plus forte à franchir seroit celle qui sépare l'*ophrys-myodes* de l'*ophrys arachnites*, s'il n'existoit une variété peu connue qui se place naturellement entre deux, et rend le passage de l'une à l'autre beaucoup moins brusque.

Dans la description que j'ai donnée plus haut des figures 6 et 7 de la planche, on croiroit bien reconnoître des espèces distinctes, puisque des organes essentiels comme les *étamines*, s'y trouvent avoir des dimensions différentes et une manière d'être particulière à chacune. Eh bien! ces caractères, loin d'être constamment attachés à des individus différens, se réunissent fréquemment sur les mêmes.

Comment soutenir, me dira-t-on, que la nature fait spontanément des plantes *doubles*? Comment soutenir que la nature fait une chose qui n'est pas naturelle?

C'est là une seconde question sur laquelle il n'est peut-être pas impossible de jeter quelque jour, et qu'on pourroit dégager des contradictions qu'elle semble d'abord présenter.

Mais

Mais j'ai déjà passé les bornes d'une lettre, et je mets un terme à mes conjectures.

Mon unique regret est que l'espèce de révélation qui y a donné lieu n'ait pas plutôt été faite à vous, messieurs, dont le jugement est toujours sûr en ces sortes de matières, qu'à moi qui suis livré à des occupations d'un tout autre genre.

J'ai l'honneur d'être avec respect,

MESSIEURS,

votre très-humble et très-obéissant serviteur,

CH. HIS.

P. S. Cette lettre étoit terminée, lorsque M. Desfontaines a eu la complaisance de me communiquer le dessin original d'un *ophrys* trouvé par Tournefort dans l'île de Candie, et dont il fait, dans son *Voyage du Levant*, une description très-pompeuse, sous le nom d'*orchis cretica maxima flore pallii episcopalis formâ.*

La première chose qui m'a frappé en examinant ce dessin (Voy. fig. *B.* une fleur de l'*orchis* de Tournefort, que j'ai fait ajouter à la gravure); la première chose, dis-je, qui m'a frappé, c'est que la *lanière inférieure* de cet *orchis* est divisée en trois parties très-distinctes, et que les *lobes terminaux* sont tous repliés vers le *stigmate.*

J'ai donc été fortifié de nouveau dans l'opinion que cet organe n'a pas dévoilé tous ses mystères. J'ai vu que les trois divisions de cette *lanière* marquoient distinctement trois *étamines*, et que les *lobes* repliés vers le *stigmate* étoient l'extrémité de chaque *anthère.*

Ensuite, il a dû me venir à la pensée que cette prétendue espèce mise par Tournefort au nombre des douze plantes les plus curieuses de l'île de Candie, étoit une variété dépendante du type inconnu qui a donné naissance à toutes celles dont je viens de parler. J'ai même cru avoir rencontré dans notre forêt des *ophrys* qui lui ressembloient beaucoup. En effet, de nouvelles recherches ont confirmé mes soupçons. Celui qui est gravé (*fig. A.*) ne diffère de l'*orchis cretica maxima* que parce qu'il n'est pas encore parvenu à son parfait développement. Mais on reconnoît au premier coup-d'œil l'identité de leurs formes.

SUITE du Tableau Chronologique de M. Cotte.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.

Nota. Cette marque — indique les degrés du thermomètre au-dessous du terme de la congélation; cette autre marque + indique les degrés au-dessus de ce terme.

1775. Novembre. 2	Viol. ourag. et tonn. à Cadix.	Vent assez fort, bar. peu élevé.
6 et 7	Ourag., grêle, tonnerre, inondation dans la Bresse et le Bugey et à Parme.	Point de pluie, grand abaissement du barom.
14	La nuit du 13 au 14, tempête affreuse en Hollande et sur les côtes de Flandre et d'Angleterre; grand abaissement du baromètre à Hambourg.	Tempête, grêle, grand abaissement du barom.
25	Ouragan furieux à Corfou.	Point de vent, neige, barom. élevé.
Décembre. 1—8	Brouillards épais en Poitou.	Brouillard, hauteur extraordinaire du barom.
14	Ouragan violent à Christiania en Danemarck.	Brouill. épais, temps calme, barom. élevé.
14—17	Froid très-vif et la Vistule gelée à Varsovie.	Froid modéré, barom. très-élevé.
18	Ouragan, pluie, grêle à Patras en Morée.	Temps calme, bar. très-élev.
24	Orage, tonnerre considérable, grosse grêle dans les Baronies en Dauphiné.	Ouragan, pluie, grand abaissement du barom.
30	Trembl. de terre à Versailles, à Corbeil, dans la Normandie et ailleurs.	Trembl. de terre à 10 h. 45′ matin, temps calme, barom. élevé et fixe.
1776. Janvier. 19	Orage, éclairs et tonnerre à Odensée en Danemarck.	Serein, très-froid, barom. bas, mais fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1776. Janvier. 30	Trembl. de terre à Brest, à Landernau en Bretagne, et dans la partie espagnole de l'île St.-Domingue.	Serein, peu de vent, très-froid, barom. à sa haut. moyenne et assez fixe.
	Pendant le mois, froid excessif, grande quantité de neige en France, en Hongrie, en Allemagne, en Hollande, en Danemarck, en Suède, à Montpellier, en Italie, tandis qu'en Provence et dans la Guyenne on jouissait d'une température assez douce : la Garonne charioit à son embouchure et non à Bordeaux. — Les courriers de Toulouse à Bordeaux étaient arrêtés par les pluies, et ceux de la Rochelle à Bordeaux étoient retenus par les neiges.	Froid excessif, surtout le 28 ; il a gelé constamment du 9 janvier au 2 février ; il est tombé beaucoup de neige. Le froid était accompagné d'un vent de N-E. très-piquant. Du 31 janvier au 2 février, la glace, dans le grand canal de Versailles, avoit treize pouces d'épaisseur.
Février. 2	Dégel qui se fait lentement.	Froid vif le matin, dégel vers midi.
4	Ourag. considérable à Noirmoutier.	Grand vent, grand abais. du baromètre.
7	Trembl. de terre à Irkutsk en Sibérie.	Couv., grand vent, gr. abais. et gr. variat. du barom.
10	Orage, tonnerre tombé sur l'église de St.-Martin en Perche. — Trembl. de terre dans l'île de Thoreë en Fionie.	Couvert, très-gr. vent, pluie, grand abaissem. du barom.
11	Ouragan à Lisbonne, qui a duré 24 heures.	Même température que le 10, barom. encore plus bas.
17	Ouragan et grande quantité de pl. à Grenoble.	Couvert, pluie, grand abais. du barom.
23	Ouragan et mer affreuse qui a renversé en partie la jetée à St.-Jean-de-Luz.	Couvert, grand vent, pluie, tonn., grand abais. du barom.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1776. Février.		
27	Trembl. de terre à Malte, à minuit un quart.	*Idem*, tonn., grande variation du barom.
	Pendant le mois, ourag. furieux et désastreux sur les côtes de France.	Presque toujours de gr. vents, beaucoup de variation dans la marche du barom.
Mars.		
5	Le therm. à —16° à Stockolm.	Couvert, assez doux, grand vent, pluie.
23	Violente tempête à Dantzik.	Beau, chaud, baromètre haut et fixe.
Avril.		
6	Gr. quant. de neige en Bohême.	Beau, froid, barom. h. et fixe.
14 et 30	Trembl. de terre en Poitou, à la Rochelle, à l'île d'Oléron.	Couv., barom. fixe le 14; — le 30, nuages, vent, pluie, grêle; le barom. haut et fixe.
21	Orage à Cronstadt en Transilvanie, qui refroidit tellement l'atmosphère, qu'il tomba pendant la nuit une grande quantité de neige, et le lendemain on trouva une femme morte de froid.	Serein, doux, barom. haut et fixe.
22	Trembl. de terre à Fiume près Trieste, à 5 h. 36′ matin.	Serein, barom. haut et fixe.
23	*Idem*, à Perpignan.	Ser., vent froid, abais. du bar.
25	Ouragan, pluie à Toul et aux environs.	Beau, chaud, tonn. éloigné, barom. fixe.
28	Orage violent à Cadix.	Beau, barom. haut et fixe.
Mai.		
10	Orage violent à Vienne en Autriche. — La nuit du 10 au 11. gelée nuisible aux vignes de plusieurs provinces de France.	Couvert, calme, assez grande élévat. du barom.; il n'a pas gelé. — Grande sécheresse presque universelle.
Juin.		
3	Vent furieux, très-froid dans le Comtat Venaissin.	Nuages, chaud, grêle, tonn., barom. fixe.
6	Trembl. de terre à Gibraltar, à 5 h. matin.	Couv., froid, pluie, abais. du barom.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1776.		
Juin.		
9	Ouragan considérable à Bude en Hongrie.	Couv., vent froid, baromètre haut et fixe.
16	Violent orage à Anvers.	Couvert, grand vent, ascens. du barom.
Juillet.		
1	Trembl. de terre à l'île Tarnate, une des Moluques.	Nuages, vent, barom. haut et fixe.
1 et 2	Tempête affreuse sur la mer Baltique.	Même températ. que le 1er.
10	Orage considérable à Bordeaux. — Trembl. de terre à Venise et à Trieste.	Nuages, baromètre haut et fixe.
11	Pluie d'orage et inondation à Aure en Champagne.	Pluie, tonnerre, barom. haut et fixe.
13 et 17	Orage et grêle considérables à Francfort.	Les 13 et 17, couvert, pluie, tonn., barom. fixe.
16	Grêle et tonnerre en Bourbonnois et à Embrun.	Nuag., chaud, éclairs de chal., barom. fixe.
Août.		
4	Trembl. de terre désastreux à Carcassonne.	Beau, chaud, barom. élevé.
5 et 20	Trembl. de terre au Cap français.	Le 5, beau, très-chaud, tonn., barom. assez fixe; le 20 nuages, grande ascens. du barom.
15	Orage et grêle consid. à Crecy près de Dreux, à Soissons et aill.	Nuag., grande ascens. du bar.
21	Viol. orage à Bourbon-l'Archambault, dans l'Angoumois et dans la Généralité de Moulins.	Beau, chaud, baromètre haut et fixe.
Septembre.		
6	Trembl. de terre et violent ourag. à la Guadeloupe.	Nuag., barom. haut et fixe.
Octobre.		
6 au 9	Chaleurs très-fortes à Munich et dans les Alpes tyroliennes, accompagnées d'orages épouv.	Serein, assez chaud, grand vent le 8, ascension du barom.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1776. Octobre. 20	Trembl. de terre et globes de feu à Northampton.	Nuages, tonn au loin, barom. haut et fixe.
27	Globe de feu à Kithland en Angleterre.	Nuages, ascens. du barom.
	En octobre, pluies contin. à Beziers et en Auvergne.	Grande sécheresse.
Novembre. 18	Trembl. de terre à Neustadt en Autriche et à Belgrade.	Nuages, vent, petite pluie, barom. haut et fixe.
20—22	Ourag. terrible à Hambourg, en Hollande, en Autriche, à Calais, etc.	Ouragan, grande var. du bar.
24	Trembl. de terre à Sandwick en Angleterre, à 8 h. $\frac{1}{4}$ matin.	Nuages, grand vent, pluie, grande variation du barom.
26	Viol. tempête à Warsovie et à Magdebourg.	Serein, barom. haut et fixe.
28	Trembl. de terre à Calais, Dunkerque, Douvres, Manheim.	Couvert, pluie, grand abais. du barom.
Décembre. 6	Météore lumineux à Malte et en Zélande.	Beau, barom. fixe.
19	Trembl. de terre à Spire.	Couvert, neige, grand vent, grande variat. du barom.
24	*Idem*, à Hernoensand en Finlande.	Nuages, ouragan, pl., grêle, grande variat. du barom.
31	Violent orage, tonn., inondation à Pise.	Beau, froid, grande var. du barom. les 30 et 31.
1777. Janvier. 1—13	Chaleurs extraord. et progrès étonnans de la végét. à Mende et en Angleterre, en Jutland, en Lithuanie.	Températ. très-froide, neige abond. pendant tout le mois, et surtout du 1er au 9.
	En général beaucoup de neige à Hambourg, dans plus. prov. d'Angleterre et en Franconie.	

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1777. Février.		
26	Superbe aurore boréale et lumière zodiacale fort extraordin. par la forme qu'elle a présentée ; observées dans presque toute l'Europe.	Même phénomène, l'air très-chaud pour la saison, et le barom. haut et fixe.
	Pluies continuelles en Italie.	Six jours de pluie, cinq jours de neige, qui ont donné 13 lig. $\frac{1}{2}$ d'eau.
	Hiver très-doux en Laponie et en Norwège.	Hiver froid et humide.
Mars.		
2	Therm à —9° à Warsovie.	Therm. à +6° $\frac{1}{2}$, tempér. ch.
5	Trembl. de terre à All'Spezia dans la rivière du Levant.	Beau, chaud, grand abaissem. du barom.
6	Très-belle aurore boréale à Copenhague ; elle avoit été vue le 5 à Bruxelles.	Point d'aurore boréale, l'air refroidi.
7	La nuit du 7 au 8, ourag. affr. dans l'île de Noirmoutier en Poitou.	Beau, froid, grand abaissem. du barom.
Avril.		
8	Nouvel ouragan considérable dans l'île de Noirmoutier.	Grand vent froid, barom. fixe.
26	Orage furieux dans la Prusse occidentale et en Poméranie.	Serein, assez froid, barom. haut et fixe.
	En avril, froid presque universel, préjudiciable aux productions de la terre.	Tempér. très-froide et très-sèche.
Mai.		
5	Orage et tonnerre considér. à la Rochelle.	Pluie d'orage électrique, gr. variat. du barom.
9	Ouragan violent à Douai et à Arras.	Nuages, chaud, grand abais. du barom.
18 au 25	Trembl. de terre en Hongrie.	Point de variat. dans le barom.
	En mai, gr. inon. dans le Comté de Foix et dans le Roussillon.	Tempér. froide et très-pluv. ; 24 jours de pl., 39 lig. $\frac{1}{4}$ d'eau.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1777. Juin.		
6	Trembl. de terre à Rouen, à Naples et en Sicile.	Serein, vent froid, bar. haut et fixe.
29 et 30	Chaleurs extraord. à Tornea en Bothnie.	Températ. assez chaude.
	En juin, sécheresse considérable à la Guadeloupe.	Températ. du mois froide et humide.
Juillet.		
3	Ouragan violent à Ruffec en Angoumois, et à Civray en Poitou.	Pl., tonn., gr. abais. du bar., grand vent la nuit du 3 au 4.
3—10	Temps affreux à St.-Valery en Picardie.	Pluies presque contin., le 3 il est tombé 18 lig. d'eau.
4	Tremblement de terre à Malaga.	Ourag., pl., tonn., gr. variat. du barom.
6	*Idem*, à Messine.	Couv., froid, pluie, baromètre haut et fixe.
29	Globe de feu à Chinon en Poitou.	Couvert, pluie, grand vent, tonnerre, baromètre bas, assez fixe.
	En juillet, froid considér. et neige les 25 et 26 à St.-Ildefonse en Espagne.	Tempér. du mois très-froide, surtout les 26 et 27.
Août.		
5	Trembl. de terre dans les Etats de Florence.	Beau, bar. haut et fixe; le vent a beaucoup varié.
19	*Idem*, à Sora, Isola et Veroli en Italie.	Beau, barom. haut et fixe.
31	Ouragan affr. et marée considérable en Lithuanie et à Hambourg; grande variation du baromètre.	Tr.-grand vent, grande var. du barom.
Septembre.		
2, 3	Trembl. de terre à l'île Saint-Thomas, une des Antilles.	Pluie, grand vent, grande var. du barom.
24	*Idem*, dans le nord de l'Angleterre.	Beau, gr. vent froid, barom. haut et fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1777. Septembre. 20	Tempête et inondation à Pétersbourg, dans la nuit du 20 au 21.	Beau, froid, calme, barom. fixe.
	En septembre et à la fin d'octobre, grande pluie, inondation en Roussillon et en Italie.	Températ. très-sèche en sept. et à la fin d'octobre.
Octobre. 1	Trembl. de terre à Kinsule en Irlande et à Lisbonne.	Couvert, vent, pluie, grand abaissem. du barom.
5	*Idem*, dans le Siennois en Italie.	Beau, barom. haut et fixe.
12	Violent orage et tonn. à Cadix.	Beau, barom. fixe.
15	Trembl. de terre et orage affr. avec grêle et tonn. à Florence, dans la nuit du 15 au 16.	Beau, barom. bas mais fixe
Novembre. 3	Globe de feu à Sarlat en Périgord.	Beau, brouill., barom. haut et fixe.
4	Orage viol., pluie, tonnerre à Livourne.	Beau, doux, brouill., barom. haut et fixe.
14	Trembl. de terre à Sundvall en Suède, suivi d'un grand froid.	Couvert, barom. fixe, froid modéré.
20	Ouragan à Gap en Dauphiné, qui a duré 30 heures : le vent du N-O., qui même en été est froid dans ce pays, était chaud.	Nuages, vent N-O. doux, barom. haut et fixe.
22	Ourag. consid. à Larnaca en Chypre.	Couv., grand vent, barom. haut et fixe.
23	Inondation en Hollande.	Grand vent froid, pl., 2 lig. d'eau, peu de pluie avant le 23.
Décembre. 3	Belle aurore boréale observée dans presque toute l'Europe.	Très-belle aurore boréale.
4—6	Tempête considér. en Danemarck.	Grand vent, grande variation et grand abais. du barom.
13	Tempête furieuse à Carthagène en Espagne.	Beau, calme, froid, barom. haut et fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1777. Décembre. 24	Coup de tonnerre unique, qui tomba sur l'égl. dans l'île Bouin, sur les côtes de Bretagne et du Poitou.	Dégel, barom. bas et fixe.
27	Our. viol. à St.-Jean-de-Luz en Gascogne.	Couvert, calme, assez bas et fixe.
1778. Janvier. 10.	On n'avoit pas encore vu de glace dans le Sund.	Températ. froide du 1er au 10.
18	Trembl. de terre en Transilvanie, en Moldavie et en Valachie, et le 19 à Livourne et à Tivoli.	Couvert, grand brouill., grand abais. du barom.
22	Tempête, pluie, grêle, tonn. à Arras; les 24 et 25, 32 lignes d'eau de pluie; beaucoup de neige le 26.	Tempête, pluie, tonn., gr. abais. et grande variat. du bar. Du 20 au 25, 15 lig. d'eau, point de neige.
	En janvier, pluies très-abond. à Rome et en Barbarie.	En janvier, 6 jours de neige, 9 jours de pl., 30 lig. $\frac{1}{4}$ d'eau.
Février. 13	Tempête violente à Cadix et à Gibraltar.	Couv., calme, bar. haut, gr. abais. le 14.
18	Trembl. de terre dans les Etats de Florence.	Couv., neige, grand abais. et grande variat. du barom.
25	Belle aurore boréale observée à Brest.	Aurore bor. qui a fait varier l'aiguille aimantée à Brest.
Mars. 17	*Idem*, à Rochefort et ailleurs.	*Idem*, avec jets lumineux.
Avril. 2	Trembl. de terre à Manheim en Allemagne.	Beau, chaud, grand abaissem. du barom.
2 au 5	Chaleurs extraordin., et le 6 orage et tonnerre à Vienne en Autriche.	Températ. chaude, barom. haut et fixe.
8	Tonn. tombé sur trois églises en Touraine.	Beau, tonn. au loin.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1778. Avril. 20	Trembl. de terre et tonnerre à Parme.	Nuages, pl., vent, gr. abais. et gr. variat. du barom.
Mai. 5	Trembl. de terre, pluie et froid extraord. à Alep.	Nuag., vent, grande ascens. du barom.
22	*Idem*, à Augsbourg, à 3 h. $\frac{1}{2}$ m.	Nuages, abaissem. du barom.
25	*Idem*, à Ulm en Souabe.	Couv., pl., tonn., barom. haut et fixe.
Juin. 7	*Idem*, à Pau et à Bordeaux.	Nuages, pluie, barom. assez bas et fixe.
11	*Idem*, à Farli dans la Romagne.	Beau, barom. haut et fixe.
16	*Idem*, à Smyrne. (le 25, nuée de sauterelles.)	Nuages, vent froid, pl., bar. haut et fixe.
18	Neige à Munich.	Nuages, assez froid, barom. assez haut et fixe.
25	Mouvement singulier des eaux de la mer à Malthe.	Beau, grand vent, baromètre haut et fixe.
28	Belle aurore bor. en France.	Aurore bor. qui a fait varier l'aiguille aimantée.
Juillet. 2—23	La nuit du 2 au 3, le 19, les 21, 22 et 23, trembl. de terre à Smyrne.	Le 3 barom. haut et fixe; le 19 assez gr. abais.; les 21, 22 et 23, assez bas et peu de variat.
31	Trembl. de terre à St.-Sepolcro en Italie.—Ouragan terrible à St.-Marcellin en Dauphiné.	Couv., tonn. au loin, barom. assez fixe.
Août. 15	Tr. de terre à Constantinople.	Beau, chaud, bar. haut et fixe.
23	Ourag. et grosse grêle à Milan et à Turin.	*Idem*.
	En août, pluies abond. en Normandie et en Picardie. — Du 21 juillet au 29 août, il n'a pas plu en Dauphiné.—Chaleur et sécheresse en Westphalie.	En août, chaleur et sécher. excessives; 5 jours seulement de pl. qui ont prod. 1 l. $\frac{1}{4}$ d'eau.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1778. Septembre. 14	Orage et inondation à la Rochelle.	Beau, vent, point de pluie, barom. haut et fixe.
22	Eruption consid. du Vésuve.	Beau, chaud, barom. haut et fixe, superbe aurore boréale.
25	Tempête, grêle, tonnerre à Lergo en Galice.	Beau, barom. fixe.
Octobre. 1	Trembl. de terre à Smyrne.	Couvert, grand vent, pluie, grêle, tonn., gr. abais. du barom.
7	Orage, vent, grêle, pl., tonn. à Rouen.	Beau, chaud, gr. vent, tonn. au loin, baromètre bas.
26 et 27	Pl. abond., inond. à Metz, à Besançon, Grenoble, Lyon, en Alsace et en Lorraine.	Beau, point de pl., barom. fixe. (crue extraord. de la Seine à Paris.)
Novembre. 6	De 5 à 8 h. matin, pl. et inond. à Livourne et à Pise.	Couv., pluie, grand vent, grand abaissem. du baromètre.
7	Trembl. de terre à Cadix, à 7 h. $\frac{1}{2}$ soir.	Nuag., vent, ascens. du barom.
12, 1, 14	24 secousses de trembl. de terre à Grenade en Espagne.	Couvert, peu de variat. dans le barom.
18	Trembl. de terre à Trieste en Italie.	Couv., pl., barom. bas et fixe.
Décembre. 3	Temp., grêle, tonn. et grande obscurité à Mondonedo en Espagne, à 8 h. matin.	Couv., brouill., pl., grêle, grand abais. du barom.
19 au 26	12 secousses de trembl. de terre en Hongrie.	Couvert, peu de pl., barom. très-haut et fixe.
31	Tr. de terre et tonn. à Domfront en Normandie. — Temp. horr. en France, en Angleterre, en Hollande; l'eau est montée à Amsterdam, à 1 h. $\frac{3}{4}$ soir, à 54 pouces au-dessus de la marque moyenne.	Tempête, pluie, grêle, tonn., grande variat. et grand abais. du barom., peu de pl. le 31 (1,2 lig.); dans le mois, 12,9 lig.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1778. Décembre.	Les 25, 26 et 27, le barom. a monté, dans tous les pays où l'on observe, à une hauteur à laquelle on ne l'avoit jamais vu ; il est ensuite descendu, et promptement du 26 au 31, jour d'une tempête presque universelle.	Le barom. est monté le 26, à Montmorency à 9 h. soir, à $28^{po}. 7^{lig}. \frac{10}{12}$, et à Paris, chez M. Messier, rue des Mathurins, à $28^{po}. 9^{lig}. \frac{6}{12}$; le 31 à 9 h. soir, il était descendu, à Montmorency à $27^{po}. 3^{lig}. \frac{8}{12}$.
1779. Janvier. 6—8	Ouragan furieux à Trieste en Autriche.	Beau, vent froid, barom. haut, assez fixe.
25	Trembl. de terre aux Carraques dans l'Amer. Mérid.—A Troyes, le term. à —16°.	Couv., brouill., dégel, barom. haut et fixe.
	En janvier, neige abond. à 8 ou 10 lieues de Montmorency. — Froid excessif, beaucoup de neige à Rome. — Temps fort doux en Hollande, à peine 2 ou 3 jours de gelée.	Point de neige. — Froid ordinaire, brouill. fréquens, peu de pluie. — 22 jours de gelée peu forte, excepté le 5. Therm.—7°.
Février. 5	Trembl. de terre à Oribaza, à 35 lieues de la Vera-Cruz.	Couv., vent, barom. haut et fixe.
9	*Idem* à Canée en Turquie.	Couvert, barom. *idem*.
	En février froid vif, surtout le 16, à Smyrne et dans tout l'Archipel.	Point de gelée, temps doux et agréable pendant tout le mois.
Mars. 4	Elévation extraord. des eaux de la mer Baltique.	Beau, barom. très-haut.
	Pendant l'hiver, beaucoup de neige à Babylone et dans l'île de Chypre où on n'en avoit jamais vu. — L'hiver très-doux en Islande, presque point de gelée, tandis qu'elle a été forte dans les pays mérid.—Sécheresse à Constantinople.	Froid modéré, point de neige, hiver sec.
Avril. 6	Trembl. de terre à Hamouna en Hongrie.	Beau, chaud, barom. h. et fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1779. Avril. 16	*Idem*, à Constantinople, à 6 h. $\frac{1}{2}$ matin.	Nuag., pl., tonn., bar. fixe.
17	Tonn. et inond. à Ifs près Caen. — Forte gelée en Hongrie.	Beau, chaud, baromètre haut et fixe.
30	Grêle tr.-gr. à Belley en Bugey. Sécheresse extraord. depuis 4 mois, en Espagne et en Allem.	Couvert, pluie, ascens. du bar. Sécheresse depuis 4 mois.
	Nota. On a trouvé à Milan une inscription en cuivre qui porte qu'en 1540 il ne plut nulle part dans cette contrée depuis le 15 novembre précédent jusqu'au 1er mai, et que néanmoins les moissons et les vendanges furent très-abondantes.	
Mai. 8	Chaleur considér. suivie d'une grêle très-grosse à Basoche-les-Hautes en Beauce.	Nuages, pl., tonn., doux, bar. bas et grand abais.
Juin. 3	Trembl. de terre à Bologne en Italie.	Nuages, pluie, barom. fixe.
4	Gelée à glace en Allemagne et en Suède.	Beau, doux.
19	Trembl. de terre en plusieurs endroits de l'Allemagne.	Beau, barom. haut et fixe.
28	Ourag. et grêle considérables à Sissom près Laon.	Beau, chaud, barom. fixe.
Juillet. 1	Tr. de terre à Smyrne.—Orage affr. à Cette et à Montpellier.	Nuages, chaud, grand abais. du barom.
4	Ourag. furieux à Gueldre, Pays-Bas.	Tempête, grande var. du bar.
14	Trembl. de terre à Rouen.	Beau, tr.-chaud, barom. haut et fixe.
22	*Idem*, en Suède.—Trombe à St.-Amand.	Nuages, pl., grand vent, tonn., abais. du barom.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1779. Juillet.		
30	Grêle très-grosse à Clermont en Beauvoisis.	Nuag., pl., vent, tonn., bar. assez bas.
	Pl. abond. en Dauphiné dans le mois, et gr. séch. en Languedoc.	En juillet, 16 jours de pluie, qui ont fourni 31,3 lig. d'eau.
Août.		
1	Ouragan furieux à Dresde en Saxe.	Beau, chaud, bar. haut et fixe.
3—8	Eruption consid. du Vésuve.	Couvert, pl., abais. du barom.
28	Ourag. furieux à la Martinique.	Beau, tr.-chaud, barom. haut et fixe.
Septembre.		
21	Trembl. de terre à Bergue en Danemarck.	Couv., pl., grand vent, bar. haut et fixe.
	En septembre, grande sécheresse en Italie.	Temp. froide, hum.; 15 jours de pluie, 24,4 lig. d'eau.
Octobre.		
1	Trembl. de terre à Naples, menace d'une nouvelle éruption du Vésuve.	Beau, chaud, gr. vent, ascens. du barom.
4	Ouragan terrible dans le Roy. de Valence.	Beau, barom. haut et fixe.
20	Trembl. de terre à St.-Girons en Conserans.	Couv., pluie, grande ascens. du barom.
30	Débordem. de l'Iser à Munich.	Couv., grand vent, peu de pl., barom. haut et fixe.
	En oct., fortes chal. en Danem.	Température douce.
Novembre.		
2	Tr. de terre à Vivone en Poitou.	Couv., brouill. épais, barom. haut et fixe.
5	Grande tempête à Presbourg en Hongrie.	*Idem.*
8	Brouill. tr.-ép. à Hambourg.	*Idem.*
9	Tr. de terre à Bologne en Italie.	Nuages, barom. haut et fixe.
13	Très-belle aurore boréale à Livourne.	Aurore boréale tranquille et ordinaire.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1779. Novembre. 20—25	Pluie contin., tonnerre à St.-Maurice près Lodève.	Couv., froid, neige, gr. abais. du barom.
	En novembre, neige abond. dans l'Etat Ecclésiast. — Longue séch. en Italie, en Espagne et en Turquie.	Cinq jours de neige peu abond. — Températ. humide.
Décembre. 1	Trembl. de terre, froid et chal. extraord. à Vienne en Autriche.	Couv., grand vent, bar. bas, assez fixe.
4	Temp. viol. et tonn. en Saxe.	Tempête, gr. ascens. du barom.
5	Tr. de terre à Bergen dans le Comté de Hanau.	Nuages, grêle, barom. haut et fixe.
12	*Idem*, à Porti et à Resina en Italie.	Couvert, doux, grand vent, grand abaissem. du barom.
24 et 31	*Idem*, à Pistoie en Italie.	Le 24, couv., bar. bas et fixe; le 31, beau, barom. haut et fixe.
27	Neige abond. et grand vent dans les Alpes d'Andra.	Couv., froid, neige, abais. du barom.
1780. Janvier. 20	Trembl. de terre à Embrun et à Mont-Dauphin en Dauphiné.	Couv., pl., grand vent, grande variat. du barom.
27	*Id.*, à Malte et à Batavia; ourag. dans cette dern. ville, qui a duré 15 j., avec une cure d'eau extr.	Couv., neige, barom. fixe. En janvier, températ. variable, grande variat. du barom.
Février. 2	Trembl. de terre à Averne dans le Nibousan.	Nuages, froid, barom. bas et variable.
26 et 27	Tempête consid. à Franeker en Frise et à St.-Saturnin en Provence. — Tr. de terre à Coblentz.	Couv., grand vent, pl., bar haut assez fixe.
29	Très-belle aurore bor. à Cadix.	Aurore boréale.
	En février, trembl. de terre à Tauris en Perse, qui a causé de grands ravages.	

DEUXIÈME

MÉMOIRE SUR LA BILE;

PAR M. THÉNARD.

Lu à l'Institut le 25 août 1806.

EXTRAIT.

L'AUTEUR dans un premier Mémoire sur la bile, que nous avons imprimé dans le cahier précédent, s'est occupé principalement de l'analyse de la bile du bœuf. Dans celui-ci il a étendu son travail à la recherche des principes de la bile de plusieurs autres animaux, et à ceux des calculs biliaires qui se forment dans leur vésicule hépathique. Ce Mémoire se trouve par conséquent divisé en deux parties.

PREMIÈRE PARTIE.

De la nature de la bile de divers animaux.

La bile des quadrupèdes suivans, du chien, du mouton, du chat et du veau, ressemble entièrement à la bile de bœuf. Ainsi la couleur en est jaune-verdâtre, et la saveur en est amère. Soumises à l'action de la chaleur, ces quatre espèces de bile s'épaississent peu à peu et se transforment en un extrait légérement déliquescent, soluble dans l'alcohol, répandant d'épaisses vapeurs par la calcination, et offrant pour résidu de la soude, du phosphate de soude, du muriate et du sulfate de soude, du phosphate de chaux et de l'oxide de fer. D'une autre part, les acides n'y produisent qu'un léger précipité formé, sans doute, de matière jaune et de quelques traces de résine; l'acétate de plomb avec un léger excès d'oxide en précipite au contraire une assez grande quantité de résine; et alors, lorsqu'après avoir filtré la liqueur et en avoir séparé le plomb par l'hydrogène sulfuré, on l'évapore, on obtient pour résidu beaucoup de picromel mêlé avec une petite quantité d'acétate de soude.

J'espérois encore, mais en vain, rencontrer dans la bile de porc les mêmes principes que dans la bile de bœuf, et particulièrement du picromel. Cette sorte de bile n'est véritablement qu'un savon; on n'y trouve ni matière albumineuse, ni matière animale, ni picromel; elle ne contient que de la résine en très-grande quantité, de la soude et quelques sels dont je n'ai point cru devoir rechercher la nature : aussi est-elle subitement et entièrement décomposée par les acides et même par le vinaigre.

Quoique la bile des oiseaux ait une grande analogie avec la bile des quadrupèdes, cependant elle en diffère essentiellement sous les rapports suivans : 1°. elle contient une grande quantité de matière albumineuse; 2°. le picromel qu'on en retire n'est pas sensiblement sucré, et est au contraire très-âcre et amer; 3°. on n'y trouve que des atômes de soude; 4°. l'acétate de plomb du commerce n'en précipite point la résine : du moins telles sont les propriétés que m'ont offertes les biles de poulet, de chapon, de dindon et de canard.

C'est ce qui fait que pour l'analyser, il faut la traiter comme il suit :

A. On la fait évaporer jusqu'à siccité; on traite le résidu par l'eau, on le filtre et on le lave; sur le filtre reste l'albumine coagulée et contenant un peu de matière résineuse qui la colore en vert et dont on peut, jusqu'à un certain point, la séparer par l'alcohol. A travers le filtre passe une liqueur plus ou moins verte, très-amère, que l'ébullition ne trouble plus, et que les acides, ainsi que l'acétate de plomb du commerce, ne troublent que légérement.

B. On verse dans cette liqueur de l'acétate de plomb du commerce, dans lequel on a fait dissoudre le quart de son poids d'oxide, et on en précipite ainsi toute la résine combinée avec l'oxide de plomb sous la forme de flocons blancs, quelquefois jaunâtres et quelquefois verdâtres; on la sépare en traitant ces flocons à la température ordinaire, par de l'acide nitrique foible : mais comme, dans cet état, on peut craindre qu'elle ne contienne un peu d'oxide de plomb, ce n'est que quand on l'a purifiée par l'alcohol qu'on doit la regarder comme parfaitement pure (ce que je dis de cette résine, il faut le dire de la résine de toutes les autres biles). Cette résine est très-amère, tantôt verte, tantôt jaunâtre, selon qu'elle a été plus ou moins chauffée; car la chaleur en change, comme celle de bœuf, très-facilement la couleur : elle est très-soluble

dans l'alcohol, dont on la précipite par l'eau, et elle se dissout très-abondamment dans les alcalis : lorsqu'on en fait bouillir dans l'eau, même en petite quantité, celle-ci reste toujours opaque ; si on y ajoute un peu de picromel, elle devient au contraire tout de suite limpide.

C. Lorsque la résine est précipitée par l'acétate de plomb, comme on vient de le dire (*B*), on trouve le picromel dans la liqueur filtrée, si toutefois on n'a point trop employé d'acétate pour cette précipitation (*B*); car ce sel est susceptible d'opérer la précipitation du picromel, après avoir opéré celle de la résine. Pour prévenir cet inconvénient, il faut absolument ne verser l'acétate que peu à peu dans la liqueur (*B*), et essayer de temps en temps les dépôts : tant qu'ils ne se dissoudront pas entièrement dans l'acide nitrique, c'est une preuve que toute la résine ne sera pas séparée; mais quand le contraire aura lieu, on sera certain qu'elle le sera toute entière, et que déjà même on commencera à précipiter du picromel. Dans tous ces essais, les dépôts doivent être bien lavés, puisque sans cela, étant imprégnés de picromel, lorsqu'on les traiteroit par l'acide nitrique, la résine pourroit se dissoudre au moins en partie, et qu'elle s'y dissoudroit en totalité, si on ne les séparoit pas des liquides dans lesquels on les a formés.

Tout cela étant fait, il ne s'agit plus que de faire passer de l'hydrogène sulfuré à travers la liqueur pour décomposer l'acétate acide de plomb qui s'y trouve, de la filtrer et de la faire évaporer pour obtenir le picromel pur.

Quant à la soude, on la retire, comme celle de la bile de bœuf, par la calcination; mais quoique la bile de bœuf n'en contienne que très-peu, elle en contient pourtant beaucoup plus encore que celle des oiseaux.

Il entroit aussi dans mon plan de recherches, d'analyser la bile de quelques poissons et de quelques reptiles; mais jusqu'à présent je n'ai point encore pu terminer cette partie de mon travail. Je sais seulement que la bile de raie et celle de saumon, sont d'un blanc-jaunâtre; qu'elles donnent, par l'évaporation, une matière très-sucrée et légérement âcre, et qu'elles ne paroissent point contenir de résine; que celle de carpe et d'anguille est très-verte, très-amère, non ou peu albumineuse, et qu'on peut en retirer de la soude, de la résine et une matière sucrée et âcre, semblable à celle qui forme la bile de raie et de saumon. Cette matière âcre et sucrée est-elle véritablement du picromel ? c'est très-probable, et c'est ce

que j'examinerai dans un autre Mémoire, où je présenterai de nouvelles analyses de bile, et particulièrement de biles de poissons et de reptiles.

Après avoir ainsi étudié la bile de quelques animaux appartenant à la classe des poissons, des oiseaux et des quadrupèdes, je me suis proposé d'étudier celle de l'homme. Déjà plusieurs observations ne me permettoient guère de douter qu'elle en différoit sous beaucoup de rapports : et en effet, je me convainquis bientôt qu'elle jouissoit de propriétés physiques et chimiques qui lui sont propres. J'aurois bien voulu pouvoir faire mes expériences sur de la bile provenant d'individus vivans (il est, comme on le sait, des personnes qui en rendent de temps en temps sans le secours d'aucun vomitif, des quantités considérables); et pourtant quelque chose que j'aie faite, il m'a été impossible d'en rencontrer. Je n'ai donc analysé que de la bile de cadavre; mais comme, d'une part, ces cadavres étoient frais, et que de l'autre, j'ai toujours obtenu, d'analyses très-multipliées, des résultats identiques, je pense avoir une connoissance tout aussi exacte de la bile humaine, que de la bile de bœuf même, qui est celle que j'ai le plus étudiée.

La bile humaine varie en couleur; tantôt elle est verte, presque toujours brune-jaunâtre, quelquefois presque sans couleur. La saveur n'en est pas très-amère. Il est rare que dans la vésicule elle soit d'une limpidité parfaite; elle contient souvent, comme celle de bœuf, une certaine quantité de matière jaune en suspension, parfois cette matière est en assez grande quantité pour rendre la bile comme grumuleuse. Filtrée et soumise à l'ébullition, elle se trouble fortement et répand l'odeur de blanc d'œuf. Si on l'évapore jusqu'à siccité, il en résulte un extrait brun égal en poids à la 11e partie de la bile employée. En calcinant 100 parties de cet extrait, on en retire tous les sels qu'on trouve dans la bile de bœuf; savoir, de la soude, du muriate, du sulfate, du phosphate de soude, du phosphate de chaux et de l'oxide de fer, et on en détermine la quantité comme il a été dit en parlant de ceux de la bile de bœuf.

Tous les acides décomposent la bile humaine et y déterminent un précipité abondant d'albumine et de résine qu'on sépare l'une de l'autre par l'alcohol. Il ne faut qu'un gramme d'acide nitrique à 25° pour en saturer 100 de bile.

Enfin, lorsqu'on verse de l'acétate de plomb du commerce dans la bile humaine, on la transforme en une liqueur légé-

rement jaune, dans laquelle on ne trouve point de picromel, et qui ne contient que de l'acétate de soude et quelques traces de matiere animale que je n'ai pu reconnoître. Ces expériences, et d'autres que je ne rapporte pas, me prouvant que la bile humaine ne contient, outre les différens sels dont il vient d'être question, que de la matière jaune, de l'albumine et de la résine, j'ai cru devoir, pour déterminer les proportions de ces trois substances, suivre la marche analytique que je vais décrire.

A. La matière jaune étant insoluble par elle-même, et nageant dans la bile qu'elle trouble, je l'en séparai en étendant la bile d'eau et la décantant lorsqu'elle fut éclaircie. Il est probable qu'il n'existe seulement que des atômes de matière jaune dans la bile elle-même, puisque le précipité qu'y forment les acides n'est que résineux et albumineux.

B. La bile ayant été séparée de la matière jaune, je la fis évaporer jusqu'à siccité; je traitai le résidu par l'eau, et j'obtins, sur le filtre l'albumine coagulée et colorée par une petite quantité de résine qu'on peut en partie dissoudre au moyen d'alcohol.

C. Je versai dans la liqueur précédente filtrée, de l'acétate de plomb du commerce, je précipitai ainsi toute la résine, et je l'obtins en traitant à froid le précipité par l'acide nitrique foible : pour l'avoir pure, je la dissolvis dans l'alcohol, et j'évaporai la dissolution alcoholique.

De toutes ces expériences, il résulte que 1100 parties de bile humaine sont composées d'environ :

Eau	1000.
Matière jaune insoluble et nageant dans la bile, quantité très-variable, de...	2 à 10.
Matière jaune dissoute dans la bile, probablement quelques traces.	
Albumine	42.
Résine	41.
Soude	5,6
Phosphate de soude, sulfate, muriate de soude, phosphate de chaux et oxide de fer en somme	4,5.

Maintenant, de tous ces corps, examinons seulement la matière jaune et la substance résineuse; d'une part, parce que ce sont les seuls parmi les principes constituans de la bile hu-

maine, dont les propriétés ne soient pas bien connues; et de l'autre, parce que ce sont les seuls aussi dont la connoissance nous importe pour le sujet que nous devons traiter dans notre seconde partie.

La matière jaune est insoluble dans l'eau, dans les huiles et dans l'alcohol, soluble dans les alcalis dont elle est précipitée en flocons bruns-verdâtres par les acides; l'acide muriatique ne l'attaque qu'avec peine; il ne la dissout point, ou il en dissout très-peu, mais il la rend brune-verte : elle est donc entièrement semblable à la matière jaune de la bile de bœuf.

La substance résineuse est jaunâtre, très-fusible, très-amère, mais moins que celle de bœuf, très-soluble dans l'alcohol dont elle est précipitée par l'eau, très-soluble dans les alcalis dont elle est précipitée par les acides; insoluble, pour ainsi dire, dans l'eau, et pourtant s'y dissolvant en quantité suffisante pour que les acides sulfurique, nitrique, y fassent un précipité.

La bile humaine n'est pas sans doute, dans toutes les circonstances de la vie, composée comme je viens de le dire. Les maladies du foie doivent surtout avoir sur sa nature, la plus grande influence : ainsi, quand cet organe passe au gras, la bile qu'il secrète m'a paru être moins résineuse que dans l'état sain; et quand l'affection est tellement avancée, que le foie contient les $\frac{5}{6}$ de son poids de graisse, alors elle n'est réellement la plupart du temps qu'albumineuse : tel est au moins le résultat de six analyses de bile de foies presque entièrement gras; l'une de ces biles seulement contenoit encore un peu de résine, et par conséquent étoit encore très-sensiblement amère.

SECONDE PARTIE.

De la nature et de la formation des calculs de la vésicule du bœuf et de l'homme.

Les calculs de la vésicule du bœuf passent en général pour être formés de bile épaissie, encore bien qu'ils en contiennent à peine un centième qui même est évidemment étranger à leur formation. On ne peut expliquer cette erreur qu'en admettant que l'analyse de ces sortes de concrétions n'a jamais été tentée, et que pour en juger la nature, on n'aura consulté que la saveur qui, par son amertume légère, pouvoit en imposer.

Quoi qu'il en soit, voici les propriétés dont ils jouissent. Privés par l'eau des traces de bile interposée entre leurs mo-

lécules, ils sont absolument sans saveur et sans odeur; toujours la couleur en est jaune, depuis le centre jusqu'à la circonférence, et même assez pure et assez riche pour être recherchée par quelques peintres, quoiqu'elle ne soit pas solide. Desséchés autant que possible et soumis à l'action de la chaleur, ils n'éprouvent de changement ou d'altération que lorsque le vase distillatoire commence à rougir. Alors ils se boursouflent dans quelques-uns de leurs points, et bientôt donnent, en répandant d'épaisses vapeurs, de l'eau, de l'huile, des fluides élastiques, du carbonate d'ammoniaque, et un charbon assez compacte, dont on ne retire néanmoins par une incinération complète, qu'un seizième d'une matière blanche, qui n'est autre chose que du phosphate de chaux.

Exposés à l'air et à la lumière, ils passent peu à peu au brun : cette altération se remarque surtout dans quelques peintures où on les a employés.

Quoique l'eau froide ou chaude dans laquelle on a laissé séjourner ces calculs, se teigne en jaune, elle ne donne pas par l'évaporation un résidu égal à la 300e partie de son poids. Il en est de même de l'alcohol et des huiles. Les alcalis caustiques les dissolvent, mais avec peine; il en résulte une dissolution jaune, qui est précipitée en flocons verts par les acides.

L'acide muriatique bouillant n'en dissout que très-peu et les rend verts : ainsi la substance qui forme les calculs de la vésicule du bœuf est homogène et jouit de propriétés qui lui sont particulières; elle est absolument la même que la matière jaune qui se trouve dans la bile du bœuf et dans la bile de l'homme.

Des calculs de la vésicule humaine.

Les calculs de la vésicule humaine ont été beaucoup plus examinés que les calculs de la vésicule du bœuf. Il n'est presque point d'anatomiste qui n'en ait fait le sujet d'observations physiques; plusieurs même les ont soumis à des épreuves chimiques, et nous ont appris qu'ils entroient en fusion à une basse température, et que les alcalis, les huiles fixes et les huiles essentielles, en operoient la dissolution. Néanmoins avant Poulletier de la Salle, on ne connoissoit point l'un de leurs caractères les plus distinctifs, qui est de se dissoudre très-abondamment dans l'alcohol bouillant, et de s'en précipiter par le refroidissement sous la forme de paillettes brillantes. Mais Poulletier n'ayant donné que peu de suite à la découverte de ce fait

important, il resteroit encore beaucoup à faire pour éclaircir l'histoire des calculs de la vésicule humaine. Il falloit voir s'ils étoient tous identiques, par conséquent s'ils étoient tous solubles dans l'esprit-de-vin bouillant, et s'ils pouvoient tous se convertir en paillettes par le refroidissement de la liqueur; il falloit s'assurer surtout de quelle nature étoient ces paillettes : c'est le travail que M. Fourcroy fit en 1785, avec tous les soins et toute l'étendue possibles, travail auquel il ne tarda point à ajouter un nouveau degré d'intérêt en découvrant, en 1789, que les matières animales passées au gras par la putréfaction, n'étoient presque entièrement composées que d'une matière qui avoit une grande analogie avec celle dont ces calculs eux-mêmes sont formés.

Si j'ai repris ce travail, c'étoit moins dans l'espérance de faire quelque remarque nouvelle, que parce qu'étant lié essentiellement à mon sujet, il étoit nécessaire que j'en visse par cela même tous les détails pour ma propre instruction. Je cherchai donc à me procurer des calculs de la vésicule humaine, et bientôt M. Dupuytren, par zèle pour la science, et par amitié pour moi, en mit à ma disposition plus de trois cents. Parmi ces trois cents, dont les uns ont eu pour siége la vésicule, d'autres les canaux chargés de verser la bile dans le duodenum, et d'autres le foie, un petit nombre étoit formé de lames blanches, brillantes et cristallines entièrement adipocireuses; beaucoup, formés de lames jaunes, contenoient depuis 88 jusqu'à 94 cent. d'adipocire, et 12 à 6 de la substance qui les coloroit; quelques-uns verdis extérieurement par un peu de bile, étoient du reste jaunes dans l'intérieur et semblables aux précédens; plusieurs recouverts en grande partie, au moins, d'une croûte brune-noirâtre, dans laquelle on ne trouvoit que peu d'adipocire, étoient intérieurement encore dans le même cas que ceux-ci; quelquefois c'étoit la matière noire qui étoit au centre, et la matière jaune lamelleuse à la partie supérieure; deux ou trois enfin, étoient depuis le centre jusqu'à la circonférence, bruns-noirs, sans aucun point brillant ou cristallin et presque sans adipocire. Il faut ajouter que dans tous, excepté dans ceux qui étoient blancs, il y avoit quelques traces de bile qu'on pouvoit en séparer par l'eau.

Les calculs qu'on trouve quelquefois dans les intestins de l'homme sont encore semblables à ceux de la vésicule : du moins j'en ai analysé deux qui n'en différoient en rien. Tous deux contenoient beaucoup d'adipocire en lames grises et jaunes;

l'un

l'un de ces calculs m'avoit été confié par M. Geoffroy, médecin, et je devois l'autre à M. Canuette, qui l'avoit extrait lui-même d'une femme de 40 ans, de l'extrémité du rectum, qu'il obstruoit complètement.

Concluons donc, avec M. Fourcroy, qu'il existe des calculs de la vésicule humaine entièrement adipocireux, et que dans presque tous il se trouve une certaine quantité d'adipocire; mais observons en même temps que presque tous aussi contiennent une certaine quantité d'une matière qui les colore et qui est tantôt jaune, tantôt brune-noirâtre, que quelques-uns même en sont presque entièrement formés.

Maintenant, disons un mot de cette matière, et recherchons ensuite comment on peut concevoir la formation de ces calculs ainsi que de ceux du bœuf.

Lorsque cette matière est jaune, elle ne paroît différer en rien de celle qui forme les calculs du bœuf; lorsqu'elle est brune-noirâtre, elle n'est encore autre que celle-ci, mais altérée et dans laquelle le carbone est prédominant : du moins est-ce ce qu'il y a de plus probable, puisque les calculs de bœuf nous offrent une altération de ce genre; car ils brunissent avec le temps, et donnent alors, par la calcination, plus de charbon et moins d'eau, d'huile, etc. que dans l'état ordinaire.

De la formation des calculs de la vésicule du bœuf et de l'homme.

Lorsqu'on examine intérieurement les calculs de la vésicule du bœuf, on voit qu'ils sont composés de couches homogènes souvent très-nombreuses, au centre desquelles se trouve pour noyau un petit corps rond et toujours de la même nature que les couches elles-mêmes : ainsi ces calculs sont donc le produit de dépôts qui ont lieu à différentes époques. Mais comme il est évident, d'après leur nature, qu'ils ne sont formés que par le seul principe de la bile, que nous avons désigné sous le nom de matière jaune, il faut donc en conclure, 1° qu'il est des circonstances dans lesquelles cette matière jaune peut se précipiter de la bile; 2° qu'il n'en est point dans lesquelles la bile peut en abandonner d'autres. En effet, on sait que la matière jaune est insoluble par elle-même, et que dans la bile, elle est tenue en dissolution par la soude, pour laquelle elle n'a pas une grande affinité; et si on fait attention que la bile ne contient que très-peu de soude, dont la majeure partie est même unie avec le picromel et l'huile; si, de plus, on

remarque qu'elle contient une quantité variable de matière jaune, on concevra aisément que celle-ci pourra quelquefois, par rapport à son dissolvant, s'y trouver en excès et s'y déposer. Enfin, si on observe que dans la bile, outre la matière jaune, il n'y a que la résine qui soit insoluble dans l'eau, et qui, partant, puisse contribuer à la formation des calculs; mais que d'une part, cette résine y est tellement combinée avec le picromel et la soude, que les acides même les plus forts ne peuvent l'en séparer, et que de l'autre ces deux derniers corps s'y trouvent dans de tels rapports qu'ils sont loin d'en être saturés, il ne restera plus aucune espèce de doute sur l'exactitude des conséquences précédentes : la formation des calculs biliaires de bœuf est donc très-facile à expliquer.

Celle des calculs de l'homme présente quelques incertitudes; car dans ceux-ci on rencontre le plus souvent deux matières, la matière jaune et l'adipocire. Or, on conçoit très-bien, à la vérité, le dépôt de la matière jaune dans la bile humaine, puisque cette matière s'y trouve placée dans les mêmes circonstances, et seulement en moindre quantité que dans la bile de bœuf : mais comment concevoir le dépôt d'adipocire? Si l'adipocire étoit un des principes constituans de la bile de l'homme, toute espèce de difficultés seroit levée; mais on n'y en trouve point, pas même dans celle où se sont fermés beaucoup de calculs. Il faut donc admettre ou que l'adipocire se forme dans le foie, et qu'elle se dépose aussitôt ou presque aussitôt sa formation, ou que la résine de la bile humaine peut passer dans quelques circonstances, à l'état d'adipocire. Dans l'un et l'autre de ces cas également possibles, on ne sauroit douter que le noyau de tous les calculs ne prenne naissance dans les canaux biliaires et ne soit ensuite entraîné par la bile, quelquefois dans les intestins et le plus souvent dans la vésicule où ils continuent à s'accroître : c'est ce qu'attestent le grand nombre qu'en contient celle-ci, et ceux qu'on rencontre dans les canaux du foie.

Un de mes grands desirs étoit aussi de soumettre à l'analyse des calculs biliaires de quelques autres animaux, et je regrette bien, faute d'en avoir pu trouver, de ne pouvoir présenter que des conjectures sur leur nature : toutefois ces conjectures acquerront un grand degré de probabilité, si on observe qu'elles reposent sur la connoissance exacte des principes constituans de la bile au sein de laquelle ces calculs peuvent prendre naissance. Je dirai donc que s'il existe des calculs biliaires dans

le chien, dans le chat, dans le mouton, etc. ainsi que dans la plupart des quadrupèdes, il est probable qu'ils sont tous de la nature des calculs du bœuf, puisque la bile de tous ces animaux se ressemble; que pourtant celle du cochon doit faire exception, et j'ajouterai que dans tous les cas, les calculs qui peuvent se former dans la bile des divers animaux, ne doivent ressembler aux calculs adipocireux de l'homme, si ce n'est peut-être ceux des oiseaux, à cause de la petite quantité de soude qu'on reconnoît dans leur bile.

Qu'on réfléchisse maintenant sur ce qu'on a dit de la dissolution des calculs dans la vésicule, et l'on avouera, je pense, qu'on regarde comme bien positif ce qui n'est qu'incertain. Comment croire, en effet, que les calculs de la vésicule du bœuf disparoissent au printemps, lorsque ces animaux se nourrissent d'herbes fraîches? On pouvoit admettre cette opinion, lorsqu'on supposoit que ces calculs n'étoient que de la bile épaissie, et encore ne voit-on pas pourquoi ils ne se seroient pas dissous en hiver dans l'eau de la bile : mais maintenant qu'on sait qu'ils sont formés d'une matière insoluble dans l'eau, et qui résiste pendant long-temps à l'action des réactifs les plus forts, si on ne la rejette point, du moins est-il bien permis de la mettre au nombre de celles qui sont peu fondées; car on ne peut la soutenir qu'en l'appuyant de l'observation faite par les bouchers, savoir, de l'absence en été, et de la présence en hiver de calculs dans la vésicule du bœuf. Or, doit-on avoir une grande confiance dans cette observation? j'en fais plus que douter, 1° parce que les bouchers, pour la plupart au moins, ont l'habitude de ne jamais tâter les vésicules des bœufs, en été; 2° parce que, de leur aveu, ces calculs sont très-rares en hiver; et enfin, parce qu'il m'est arrivé d'en trouver deux en été dans deux vésicules différentes. Il me semble donc que tout ce qu'on peut dire de plus raisonnable à cet égard, c'est qu'il s'en forme peut-être moins en été qu'en hiver.

La dissolution des calculs dans la vésicule humaine par l'éther uni à l'huile essentielle de térébenthine ne doit pas paroître plus vraisemblable que celle des calculs du bœuf qu'on nourrit d'herbes fraîches, si on considère qu'à la température de 32°, l'éther doit se séparer en grande partie de l'huile essentielle et se volatiliser; que d'ailleurs on ne peut prendre cette mixtion qu'en petite quantité, et que quand bien même on la prendroit à forte dose, il ne sauroit en arriver jusqu'à la

vésicule, ou qu'il en arriveroit si peu que l'action dissolvante seroit nulle. Cependant il paroît, d'après l'observation de M. Guyton, que l'huile de térébenthine éthérée plus d'une fois a fait disparoître tous ceux qui se trouvoient dans ce viscère; mais n'est-ce point en favorisant le transport de la pierre dans les intestins? Ce qui tend à le faire croire, c'est que M. Guyton a remarqué que deux malades guéris par ce remède, avoient rendu de véritables calculs par le bas, quelque temps après en avoir fait usage.

Telles sont les observations que j'ai cru rassembler dans ce Mémoire; il en résulte :

1° Que les diverses biles de quadrupèdes que j'ai examinées, celle de porc exceptée, sont absolument identiques et formées de dix substances, parmi lesquelles on remarque surtout beaucoup de picromel, moins d'huile que de picromel, peu de matière jaune et peu de soude;

2° Que la bile de porc n'est autre chose qu'un véritable savon;

3° Que la bile des oiseaux est formée de beaucoup d'albumine, d'une très-petite quantité de soude, de résine et de picromel qui est âcre, amer et non sucré;

4° Que la bile de raie et de saumon ne contient qu'une matière sucrée et âcre;

5° Que celle de carpe et d'anguille contient aussi une matière sucrée et âcre, et de plus, de la résine, de la soude;

6° Que cette matière sucrée et âcre est probablement du picromel;

7° Que la bile humaine, qui ne ressemble à aucune des précédentes, est composée d'une assez grande quantité d'albumine, de résine, d'une petite quantité de matière jaune, de soude, de phosphate, sulfate, muriate de soude, de phosphate de chaux et d'oxide de fer;

8° Que néanmoins lorsque le foie qui secrète la bile humaine est presque entièrement gras, elle change de nature et n'est plus alors, la plupart du temps au moins, qu'albumineuse;

9° Que les calculs de la vésicule du bœuf sont tous homogènes et produits par le dépôt successif de matière jaune;

10° Qu'il en est de même probablement des calculs de beaucoup d'autres animaux dont la bile ressemble à celle du bœuf;

11° Que les calculs biliaires de l'homme sont formés quelquefois d'adipocire pure, souvent de beaucoup d'adipocire,

et de peu de matière jaune, rarement de cette matière jaune pure.

12° Qu'il n'est pas probable que les calculs de la vésicule du bœuf se fondent lorsque ces animaux, au printemps, se nourrissent d'herbes fraîches;

13° Enfin, qu'il n'est pas plus probable qu'un mélange d'huile essentielle de térébenthine et d'éther fonde ceux de la vésicule humaine, et que si ce médicament les fait disparoître de la vésicule, c'est sans doute en en favorisant la sortie et non point en les dissolvant.

EXPLICATION

D'UN PHÉNOMÈNE D'HYDROSTATIQUE

OBSERVÉ PAR FRANKLIN,

Journal de Physique, cahier de Novembre 1773, *p.* 383;

PAR ROBINET.

Si vous mettez dans un gobelet de l'eau et de l'huile, et qu'ayant suspendu le gobelet au moyen d'une ficelle, vous l'agitiez en le balançant modérément, vous n'appercevrez rien de particulier à la surface de l'eau; mais par dessous, la surface de l'eau vous paroîtra agitée et formant des vagues très-considérables. Voilà le phénomène tel qu'il se présenta à Franklin, et qu'il ne trouva sans doute embarrassant que parce qu'il n'avoit pas le temps de l'examiner; car ce grand homme avoit le coup-d'œil si juste quand il observoit la nature, qu'il ne manquoit guère de saisir les rapports des faits qui constituent proprement ce que nous appelons *les lois naturelles.* L'aveu qu'il fait sur cette question prouve seulement que sa modestie savoit mettre à profit l'impossibilité où ses occupations multipliées le mettoient de tout examiner.

Ce phénomène est susceptible de prendre des formes très-variées, en diversifiant les circonstances dans lesquelles on

le produit. Je me bornerai ici au cas renfermé dans le problème de Franklin, parce que c'est un de ceux qui présente le plus de complication.

Le groupe de faits qui composent le phénomène dans son ensemble, et dont quelques-uns sont connus de tout le monde, est le résultat de la combinaison de deux principes d'hydrostatique très-bien connus eux-mêmes, mais qu'on n'a point encore considérés ensemble : celui par lequel les liquides se mettent de niveau, et celui dont Archimède fut si joyeux d'avoir enrichi la Physique.

Par le premier, toutes les parties d'un liquide également pesantes, parfaitement mobiles les unes sur les autres, tendent vers le centre de la terre avec une égale énergie, et, s'en approchant tant qu'elles ne trouvent pas un obstacle suffisant dans les colonnes voisines, ne s'arrêtent que quand elles sont parvenues à l'état qu'on nomme *le niveau*. Et comme ce mouvement est un effet de la gravité, il est accéléré, porte toutes les parties au-delà du point de l'équilibre, et les fait balancer plusieurs fois autour de ce point, en produisant des ondulations, des espèces d'oscillations que tout le monde connoît.

Par le second principe, un corps qui se meut dans un liquide, étant obligé, pour le déplacer, de lui communiquer continuellement une partie de son mouvement, perd sans cesse de ses forces; ensorte que s'il obéit à la gravité, il ne tombe, au travers du liquide, qu'avec l'excès de sa gravité spécifique sur celle du liquide dans lequel il se meut.

On croiroit, au premier coup-d'œil, que ce second principe ne doit influer en rien sur aucun des deux liquides qui présentent le phénomène en question, parce qu'aucun des deux n'est proprement dans l'autre. Ils sont cependant tous les deux soumis à cette loi; l'inférieur, parce que sa surface ne peut prendre aucun mouvement ondulatoire sans déplacer le supérieur; celui-ci lui-même ne peut se mouvoir par sa surface qu'en soulevant l'air qui le presse sur tous les points. Mais comme on est accoutumé à voir les effets de cette position par rapport à l'air, on ne pense pas à les rapporter à leur cause.

Quant au liquide inférieur, sa position et ses rapports avec le supérieur, rendent très-remarquable un phénomène qui est cependant essentiellement le même que celui qu'on voit sans attention à la surface du supérieur.

Pour concevoir la cause de cette singularité, supposons qu'une cause quelconque ait dérangé la surface du liquide inférieur de

sorte qu'elle ne soit pas de niveau, qu'une colonne soit plus haute qu'une autre d'une quantité quelconque : cette colonne plus élevée ne surpasse pas la plus basse, en pesanteur, de toute la quantité dont elle est plus élevée ; car elle ne fait elle-même qu'une partie de la colonne totale qui existe dans le vaisseau au même endroit, et qui est composée par le bas du liquide le plus pesant, et par sa partie supérieure, du moins dense. La colonne la moins élevée du liquide inférieur n'est de même que la partie inférieure d'une colonne totale dont la supérieure est formée de liquide moins pesant. Toute la différence qui se trouve entre ces deux colonnes totales, c'est que la première a plus du liquide le plus dense et moins du plus léger, et que l'autre a moins du plus dense et plus du moins pesant.

Pour que ces deux colonnes se mettent de niveau, il faut que la première perde du liquide le plus dense et en acquerre du plus léger, et que l'autre en perde du moins dense et en acquerre du plus pesant. Et comme il n'existe point d'autre cause pour produire la totalité de cet effet que la portion du liquide pesant que la première colonne a de plus que l'autre, on conçoit d'abord que l'établissement du liquide inférieur à l'état de niveau, ne peut être l'effet de la pesanteur absolue de ce liquide, comme cela arrive lorsqu'il est seul dans un vaisseau, mais qu'il ne peut avoir ici pour cause que l'excès de la pesanteur du liquide inférieur sur celle du supérieur.

Il suit d'abord de là, que l'établissement du liquide inférieur au niveau, pouvant n'être l'effet que d'une très-petite partie de la pesanteur de ce liquide, peut être extrêmement lent, et par conséquent susceptible d'etre observé bien plus facilement que quand ce liquide est seul dans un vaisseau. Au reste il n'est peut-être pas inutile d'observer que quoique cette cause puisse être extrêmement petite, elle conserve néanmoins, comme la gravité dont elle est une portion, la nature de force accélératrice, et doit ainsi produire un mouvement ondulatoire de même forme que dans les circonstances ordinaires.

Portons actuellement l'attention sur l'interruption de l'équilibre ou du niveau entre les diverses colonnes du liquide inférieur, et nous trouverons que la même cause qui rend le rétablissement de l'équilibre plus lent et plus remarquable, rend aussi son interruption beaucoup plus considérable.

La gravité, telle qu'elle existe sous nos yeux, donne aux

corps ordinaires, dans le plus petit espace de temps que nous puissions apprécier, une vîtesse très-analogue à celles que nous produisons nous mêmes le plus ordinairement. Ensorte que lorsque nous faisons quelque chose pour déranger le niveau d'une surface liquide, elle le rétablit presque aussitôt. Quand nous penchons modérément un vaisseau plein de liquide, le niveau se rétablit à mesure que nous travaillons à le détruire, si bien qu'il faut être un peu physicien pour juger qu'il a été dérangé et rétabli.

Mais dans la position où se trouve le liquide inférieur, et où il ne lui reste, pour se mettre de niveau, qu'une très-petite partie de sa gravité, on conçoit bien qu'il ne pourra pas s'y remettre avec la même promptitude, et que si on emploie le même mouvement pour le déranger, il le sera réellement et le sera beaucoup au moment où on auroit à peine pu s'en appercevoir si ce liquide eût été seul dans le vaisseau. Ainsi, dans les circonstances indiquées par Franklin, le balancement du verre produit à peine quelque agitation à la surface de l'huile, parce que quoique le verre se trouve alternativement penché d'un côté et de l'autre, comme ce mouvement est très-modéré, la surface de l'huile se remet de nouveau à mesure qu'on l'en écarte. Mais la surface de l'eau n'ayant pour reprendre le niveau dont on la dérange, que l'excès de la pesanteur de l'eau sur celle de l'huile, force très-petite en elle-même, puisqu'on peut l'évaluer à-peu-près au 00.6 de la pesanteur de l'eau, laisse aux petites interruptions d'équilibre le temps de s'accumuler, de sorte que cette surface ne se trouve plus de niveau à l'instant où on cesse le balancement, et qu'elle est forcée de revenir à cet état d'équilibre par des ondulations très-lentes, très-grandes et qui durent fort long-temps.

De toutes les manières dont on peut varier l'aspect de ce phénomène, je n'en citerai qu'une dans laquelle il n'est pas possible de méconnoître la cause que je viens d'indiquer.

Prenez un ballon de verre, monté de manière à pouvoir être tourné sur son axe, mettez-y d'abord de l'eau seulement jusqu'au quart de son diamètre, et tournez-le doucement, l'eau ne cessera point sensiblement d'occuper la partie inférieure du ballon. Remplissez-le ensuite aux trois quarts soit d'eau, soit d'huile, ce sera la même chose si vous tournez de même. Enfin mettez dans ce ballon de l'eau jusqu'au quart, et par-dessus de l'huile jusqu'aux trois quarts, il n'y aura point de changement à la surface de l'huile, quoique vous tourniez

le

le ballon, la masse totale de liquide occupera toujours sensiblement la partie inférieure du ballon. Mais pour l'eau, il en est tout autrement. Quand vous aurez fait faire un quart de tour au ballon, vous pourrez observer qu'elle se trouve presque à l'extrémité du diamètre horizontal, au lieu de se tenir à la partie inférieure du ballon : si vous arrêtez alors le mouvement de rotation, l'eau descendra lentement le long des parois du ballon jusqu'à la partie inférieure, remontera de l'autre côté presqu'à la même hauteur, et oscillera ainsi pendant longtemps, jusqu'à ce qu'elle se fixe à la partie inférieure.

Comme je l'ai annoncé plus haut, on voit clairement ici, que le mouvement particulier de l'eau sous l'huile a le caractère particulier de celui des corps solides dans les liquides. Et comme c'est le phénomène de Franklin, dégagé de toutes complications accessoires, il ne peut rester aucun doute sur sa véritable cause.

Cette théorie étoit au moins pressentie par tous ceux qui portent souvent des liquides dans des vaisseaux ouverts : ils savent par expérience que le liquide est bien moins sujet à se répandre, par des mouvemens trop brusques, lorsqu'un corps léger nage à sa surface. C'est pour cela que les porteurs d'eau mettent sur chacun de leurs seaux un cercle de bois flottant sur l'eau, et que dans les vignobles on met un balais sur le vin qu'on porte du pressoir à la cave, dans des hottes de bois. Tout mouvement commencé ou terminé trop brusquement produiroit dans ces liquides un dérangement considérable de l'état de niveau, un flot plus ou moins fort qui feroit répandre du liquide. Ce flot est presque entièrement empêché par l'existence du corps léger qui surnage le liquide, parce que toutes les colonnes qui aboutissent à ce corps y trouvent un obstacle à leur mouvement ondulatoire, ne pouvant s'élever ni s'abaisser qu'autant que ce corps prendroit lui-même un pareil mouvement. Et comme il correspond à la fois à un grand nombre de colonnes, et qu'il est excité en sens contraire par les unes et par les autres, il fait à toutes un obstacle très-considérable, et par là même il influe aussi sur les colonnes qu'il ne recouvre pas, puisque celles-ci ne peuvent onduler isolément des autres.

La même théorie peut aussi servir de base au jugement qu'on peut faire d'une espèce de paradoxe qui a été méprisé des uns et reçu avec engouement des autres.

On a avancé qu'une très-petite quantité d'huile jetée à la

mer, au moment d'une tempête violente, étoit capable de procurer le calme le plus profond autour d'un navire.

Pour décider cette question d'une manière qui fût satisfaisante, il faudroit approfondir la nature et toutes les circonstances du mouvement ondulatoire, matière très-intéressante à raison de la navigation, et sur laquelle il y auroit à dire bien des choses, la plupart très-neuves.

Mais, pour ne pas sortir des bornes de la question que j'ai entreprise, je me contenterai d'observer que malgré l'idée effrayante qu'en donnent les vagues d'une mer en furie qui viennent se briser sur la côte, malgré le préjugé irréfléchi qu'en prennent ceux qui s'amusent à regarder des ricochets, le mouvement ondulatoire n'emporte essentiellement aucun mouvement de translation. Tous ceux qui voudroient le révoquer en doute peuvent s'en convaincre facilement, en jetant une pierre dans l'eau près d'un morceau de papier qu'ils y auront d'abord placé.

On peut donc dire avec certitude, d'après les principes établis ci-dessus, que la moindre couche d'huile, étendue sur l'eau, doit avoir une puissante influence sur les vagues qui ne sont que d'une hauteur comparable à sa propre épaisseur, et que d'un autre côté, les vagues les plus hautes, les plus terribles, ont commencé par être d'une petitesse inappréciable. Ensorte que la proposition citée plus haut n'est pas tout-à-fait sans fondement.

Sur les espèces des animaux carnassiers dont on trouve les ossemens mêlés à ceux d'ours, dans les cavernes d'Allemagne et de Hongrie ;

Par M. CUVIER.

EXTRAIT.

1°. *D'un animal du genre de* l'hyène.

J'ai déjà fait connoître, dit l'auteur, dans un article particulier sur l'hyène fossile, qu'on en a trouvé des os dans les cavernes de Bauman et dans celle de Gaylenreuth. J'ai retiré moi-même d'un groupe de Gaylenreuth, qui m'avoit été

donné par l'habile naturaliste M. de Roissy, et qui contenoit une multitude d'os et surtout d'os d'ours, une mâchoire d'hyène plus complète que celles que j'ai représentées ci-devant, mais offrant absolument les mêmes caractères. On y voit les quatre mâchelières un peu cassées, le condyle articulaire, et tout le bord inférieur bien entiers. Il n'y a de mutilé que l'extrémité antérieure et l'apophyse coronoïde.

Les quatre mâchelières occupent une longueur de 0,092, à-peu-près la même que dans le morceau de *Fouvent*, lieu de la Franche-Comté où on trouve des os fossiles d'hyène.

Un autre fragment du même lieu est une portion de la mâchoire d'une hyène, qui devoit être plus grande que la grande hyène du Levant, dans le rapport de 3 à 2.

Enfin M. Blumenbach m'a envoyé le dessin de la quatrième ou principale molaire supérieure d'une hyène trouvée dans le même lieu.

2°. *D'un animal du genre du* TIGRE *ou du* LION.

Un très-grand animal du genre des *felis* a laissé également de nombreuses dépouilles dans ces cavernes. On en trouve des preuves pour celles de Hongrie, dans le Mémoire de Vollgnard (*Ephemerid. naturæ curios., an.* IV, *dec.* 1, *observ. CLXX*, page 227). C'est une phalange ongueale aisée à reconnoître par sa grande hauteur verticale, son peu de longueur et ses différentes saillies.

Leibnitz, dans sa Protogée, a fait représenter la portion d'un crâne fossile d'un animal de cet ordre, trouvé dans la caverne Schartzfels. Soemering a fait de nouveau dessiner avec plus d'exactitude ce même morceau, qui est aujourd'hui dans le cabinet de Goettingen. Il assure que ce crâne se trouve ressembler entièrement à celui d'un lion de moyenne taille, et différer de celui de l'ours des cavernes, par trente-six points différens, qu'il expose séparément; mais la plupart de ces points appartiennent en commun à tout le genre des *felis*, autant qu'à l'espèce du lion en particulier.

Esper a fait graver plusieurs dents trouvées dans la caverne de Gaylenreuth, lesquelles ressembleroient bien à celles d'un *felis*, si on étoit sûr qu'elles eussent été bien dessinées. Mais les différences de quelques-unes de ces dents et de celles de l'hyène tiennent à des nuances si délicates qu'elles ont pu échapper à un peintre ordinaire.

M. Rosenmüller annonce qu'il fera bientôt paroître un ouvrage qui contiendra la description des os d'un animal in-

connu, de la famille du lion, et il ajoute que *ces os ne sont pas exactement semblables à ceux du lion actuel.*

En attendant, il donne, sans s'en appercevoir, trois os de ce genre, qu'il a laissé glisser parmi ceux de l'ours; savoir, la *scaphoïde-semilunaire*, le *cuboïde* du pied de derrière, et le premier *cunéiforme*. Mais si ses figures sont de grandeur naturelle, l'individu doit avoir été d'une taille prodigieuse; et c'est ce que les autres ossemens que j'ai pu examiner ne confirment point.

En effet, j'ai moi-même à produire quelques morceaux nouveaux, tant de *Gaylenreuth* que d'autres endroits; d'abord des dents isolées.

Une seconde molaire d'en haut d'un *felis*, et la troisième, ou principale d'en haut, l'une et l'autre de *Gaylenreuth*.

Une autre dent de la caverne d'*Altenstein*, dont le célèbre Blumenbach m'a donné le dessin.

Ces dents diffèrent absolument de celles de l'hyène.

Mon troisième morceau est une demi-mâchoire inférieure du cabinet de M. Adrien Camper; c'est celle d'un *felis*. La dent postérieure bilobée et sans talon, le vide en avant de l'alveolve de l'antépénultième, la direction du bord inférieur, la position des trous mentonniers, ne laissent aucun lieu d'en douter.

Mais lorsqu'il s'agit de déterminer de quelle espèce de *felis* cette demi-mâchoire se rapproche le plus, la chose n'est pas si aisée : j'ose dire qu'elle seroit impossible sans les moyens nombreux de comparaison que j'ai eu le bonheur de réunir.

Or ces moyens m'ont démontré et démontreront de même à quiconque voudra les employer, que ce morceau ne vient ni du *lion*, ni de la *lionne*, ni du *tigre*, encore moins du *léopard* et de la *petite panthère* des montreurs d'animaux; mais que si l'on vouloit le rapporter à une espèce vivante, ce seroit au seul *jaguar* ou grande panthère œillée de l'Amérique Méridionale qu'il ressembleroit le plus, surtout par la courbure de son bord inférieur.

Les idées plus exactes que l'on a jusqu'ici sur les diverses espèces de *grands felis* feront peut-être douter de ce résultat; mais les caractères de ces animaux, et leur ostéologie seront l'objet d'une dissertation séparée qui levera toutes les difficultés.

5°. *D'un animal du genre du* LOUP *ou du* CHIEN.

Voici la première fois que je trouve parmi les fossiles des ossemens qui ne se distinguent en rien de ceux d'animaux entiers

habitant aujourd'hui à la surface du même pays; mais c'est dans un genre où la distinction des espèces par les seuls os isolés est presque impossible.

L'anbenton a déjà dit combien le squelette d'un loup est difficile à distinguer de celui d'un mâtin, ou d'un chien de berger de même taille. Plus intéressé que lui à en trouver les caractères, j'y ai travaillé long-temps, en comparant avec soin les têtes de plusieurs individus de ces races de chiens, avec celles de plusieurs loups.

Tout ce que j'ai pu remarquer, c'est que les loups ont la partie triangulaire du front en arrière des orbites, un peu plus étroite et plus plate, la crête sagitto-occipitale plus longue et plus relevée, et les dents, surtout les canines, plus grosses à proportion. Mais ce sont des nuances si légères, qu'il y en a souvent de beaucoup plus fortes d'individu à individu dans une même espèce, et que l'on a de la peine à s'empêcher de penser, comme l'a fait d'Aubenton, que le chien et le loup sont de la même espèce.

L'existence des os de loup dans la caverne de *Gaylenreuth*, a été annoncée par Esper, dès son premier ouvrage. Il en donne une portion de mâchoire supérieure (*pl. X*, *fig. a*) et trois canines (*pl. V*, *fig.* 3 et 4, et *pl. XII*, *fig.* 1). Il ajoute, dans son second Mémoire, qu'on y a trouvé des crânes de grandeur ordinaire, presque autant que de ceux d'ours, mêlés avec des crânes de chien de même grandeur, et avec d'autres plus petits.

M. Rosenmüller reconnoît aussi que les os de la famille du loup se trouvent, à Gaylenreuth, dans le même état que ceux d'ours, et qu'ils y ont été déposés à la même époque.

M. Fischer m'a envoyé le dessin d'une de ces têtes de loup prise de Gaylenreuth, et conservée au cabinet de Darmstadt. C'est plutôt la tête d'un loup que celle d'un chien, par l'élévation de la crête sagitto-occipitale. Mais si l'on peut s'en rapporter au dessin, la face seroit plus longue à proportion du crâne dans le loup commun : le museau seroit aussi plus mince, absolument parlant.

J'engage donc les personnes qui auront à leur disposition de ces crânes de *loups fossiles*, d'en faire une comparaison soignée. Avec des mesures exactes elles pourront peut-être y trouver quelque caractère spécifique constant.

Je n'ai eu sous les yeux que des mâchoires inférieures.

Notre Musée en possède quatre. Elles viennent toutes de Gaylenreuth. J'en ajoute une cinquième du même lieu, qui vient du cabinet de M. Camper.

Tous ces morceaux ressemblent tellement à leurs analogues dans les loups et les grands chiens, que l'œil a peine à y trouver des différences, même individuelles. La branche montante ressemble cependant plus au chien qu'au loup, parce qu'elle est plus petite à proportion, et que le condyle articulaire y est plus gros. La fosse pour l'insertion du muscle masseter est aussi plus étroite et plus profonde : mais, je le répète, ces caractères sont si foibles qu'on n'oseroit les proposer comme distinctifs, si l'analogie des autres animaux fossiles ne nous autorisoit à croire qu'il y avoit aussi pour celui-ci des différences spécifiques.

Au reste, si ces différences ne sont pas suffisamment prouvées, l'identité d'espèce ne l'est pas non plus par cette ressemblance de quelques parties.

Les diverses espèces du genre du chien, les divers renards, etc. se ressemblent tellement par la taille et la figure, qu'il seroit fort possible que quelques-uns de leurs os fussent indiscernables.

Il est bon de remarquer ici que ces os, quels qu'ils soient, sont dans le même état que ceux d'*ours*, de *felis* et d'*hyène :* même couleur, même consistance, même enveloppe. Tout annonce qu'ils datent de la même époque et qu'ils ont été ensevelis ensemble.

J'ai retiré moi-même d'un bloc de tuf pétri d'ossemens, une dent et un os du métacarpe du pouce. Ce dernier ressemble aussi en tout à son analogue dans un loup et dans un grand chien.

Cette espèce de loup s'est trouvée, comme celle de l'hyène, avec des ossemens d'éléphans. M. Jæger m'a envoyé le dessin de sa principale mâchoire inférieure trouvée à Cantstadt, et M. Camper celui d'une dent de même sorte, trouvée à Romagnano, dans le lieu où se sont trouvés les os d'éléphans décrits par Fortis.

M. Esper dit aussi qu'il y avoit de ces têtes de loup à Kahldorf, dans le pays d'Aichstædt, dans la fouille où fut prise la tête d'hyène décrite par Collini, et dont j'ai parlé ailleurs.

4°. *D'un animal fort voisin du* RENARD, *si ce n'est le* RENARD *lui-même.*

M. Rosenmüller pense que les ossemens du renard de Gaylenreuth sont, ainsi que ceux de l'homme, du mouton, du

blaireau, beaucoup plus modernes que ceux d'ours, parce qu'ils sont mieux conservés.

Il est possible qu'il y en ait en effet de tels; mais ceux dont je vais parler ne sont point dans ce cas. Ils étoient pétris dans le même tuf que ceux d'ours et d'hyène. Je les en ai retirés moi-même, et ils ne sont pas moins altérés que ceux-là dans leur composition. S'ils sont plus blancs, c'est peut-être parce qu'étant plus petits, les causes qui pouvoient les priver de leur matière animale ont agi sur eux avec plus de force.

Il faut qu'ils y soient communs, car j'ai tiré tous ceux dont je viens de parler, d'un bloc de quelques pouces de diamètre, composé en grande partie d'os d'ours et d'hyène. Mais ceux qui ont fait des fouilles dans ces cavernes, n'ont été frappés que des grands os, et ont négligé les petits, qui ne sont cependant ni moins curieux, ni moins importans pour la solution du grand problème des os fossiles également.

Mes os de renard se réduisent donc aux suivans :

1° Une incisive inférieure externe;
2° Une canine inférieure;
3° Une phalange onguéale;
4° Une phalange intermédiaire;
5° Une première phalange;
6° Une phalange du vestige du pouce du pied de derrière;
7° Un premier os du métatarse;
8° Un os cunéiforme du carpe;
9° Un premier cunéiforme du tarse;
10° Un deuxième cunéiforme du tarse;
11° Une vertèbre du milieu de la queue;
12° Plusieurs os sésamoïdes.

Je rapporte encore à cette espèce la canine représentée dans Esper (tab. X, fig. *e*).

Tous ces os comparés à leurs analogues dans un squelette de renard adulte, se sont trouvés un peu plus grands. Celui du métacarpe étoit surtout un peu plus long sans être plus gros. Mais ces différences ne sont pas assez fortes pour établir une différence d'espèce. D'un autre côté, les différens renards, comme le *corsac*, l'*isatis* (ou *chacal*), le renard du Cap (*C. mesomelas*), les deux d'Amérique (*canis Virginianus, et cinereo-argenteus*) se ressemblent trop par le port pour que l'on puisse croire que ces parties du squelette, qui en général ne sont point très-caractéristiques, offrent des diffé-

rences plus grandes que celles que j'ai observées dans les os de renard fossile.

Il reste donc à exhorter les personnes placées près des cavernes, à se procurer quelques autres os de cette espèce, et surtout des crânes, pour qu'on puisse en reprendre la comparaison.

D'après ce que je puis juger, sur un squelette incomplet de chacal que j'ai à ma disposition, je ne serois nullement étonné que ces os ressemblassent plus à ceux de cet animal qu'à ceux de notre renard commun.

5°. *D'un animal du genre de la* MARTRE *et ressemblant au* PUTOIS *d'Europe, ainsi qu'un* ZORILLE *ou putois du Cap.*

Le même bloc qui m'a donné les os du renard que je viens de décrire, m'en a fourni d'un carnassier beaucoup plus petit. Ils consistent en,

1° Une portion du bassin comprenant l'ischion et le pubis;
2° Les deux os les plus extérieurs du métatarse;
3° Une phalange de la seconde rangée;
4° L'avant-dernière vertèbre dorsale;
5° Deux vertèbres de la queue.

Ce sont bien certainement des os de martre : et parmi les martres dont j'ai le squelette à ma disposition, il n'y a que le putois d'Europe et le *zorille* ou *putois du Cap de Bonne-Espérance*, auxquels on puisse les rapporter.

La martre, la fouine, ont surtout les os du métatarse incomparablement plus larges.

Ils sont dans le zorille et le putois entièrement semblables aux échantillons fossiles.

La vertèbre dorsale est moins longue et plus grosse que dans le putois. Elle ressemble à celle du zorille, et ce rapprochement me frappa d'abord singulièrement, vu que les os de l'hyène de ces cavernes ressemblent aussi beaucoup à ceux de l'hyène tachetée qui vient du Cap, comme le zorille.

Mais le fragment du bassin me ramena au putois d'Europe, auquel il ressemble plus qu'au zorille.

Ainsi je n'osai pas établir ma proposition qui m'avoit séduit d'abord, que c'est vers le Cap qu'il faut chercher les animaux les plus semblables à ceux de nos cavernes.

Il est encore bien intéressant qu'on recueille davantage de ces petits os, et qu'on les compare aussi à ceux du putois de Pologne, ou *perouasca* (*mustela sarmatica*), et à ceux de la

la Sibérie et de la *martre jaune de Sibérie* (*mus. Siberica*). Je n'ai pas eu jusqu'à présent les squelettes de ces trois espèces (1).

VOYAGE

DANS LES APPENNINS

DE LA CI-DEVANT LIGURIE,

Pour servir d'introduction à l'histoire naturelle de ce pays;

PAR M. D. VIVIANI, *Professeur de Botanique et d'Histoire naturelle à l'Université impériale de Gênes; Membre des Ecoles de Médecine et de Pharmacie de la même Université, et de plusieurs Sociétés savantes.*

APRÈS avoir visité la plus haute crête des Appennins de la Ligurie orientale, je poursuivis mon voyage à travers ces montagnes, dans l'intention de passer à la Rocchetta, où je me rappelois d'avoir observé autrefois un sol digne des recherches du minéralogiste.

(1) Une des choses qui doit paroître au premier coup-d'œil la plus étonnante dans la réunion des os fossiles dont ces cavernes sont remplies, est d'y trouver des ossemens d'animaux qui semblent n'avoir pu vivre dans le même climat; mais il a été possible que tous ces animaux aient pu exister dans la même contrée.

1°. Les animaux du genre *felis*, soit *lion*, soit *tigre*, indiquent que ces contrées devoient jouir alors d'une température assez douce.

2°. L'*hyène* vit ordinairement à la même température.

3°. L'animal du genre *loup* ou *chien* a pu vivre à la même température; car Adanson dit (Voyage au Sénégal, page 116) qu'on trouve souvent le loup avec le lion le long du Niger, et *que cent fois il a entendu leurs mugissemens partir des mêmes lieux.*

4°. L'animal du genre *renard*, dont on trouve les os fossiles dans ces cavernes, paroît, suivant Cuvier, être un *chacal* si commun dans les pays chauds.

5°. L'animal du genre de la *martre*, dont on trouve les os fossiles dans ces cavernes, soit que ce soit un putois ou un zorille, a également pu subsister à cette température.

6°. Les ours se trouvent également en Afrique. *Note de J.-C. Delamétherie.*

Le chemin, qui de Sasseto conduit à la Rocchetta, traverse une montagne connue ici sous le nom de *Dragnon :* son aspect est si rude, et les fables qu'on débite sur sa formation sont si singulières, que les habitans la regardent avec horreur. Je pense que ces fables tirent leur origine d'un reste de tradition conservée depuis long-temps de quelque singulier événement arrivé jadis dans cette montagne. Au premier abord j'ai lu dans son aspect les documens de cette catastrophe si clairement, que je me flattai de pouvoir expliquer cet intéressant fragment des antiquités du globe, sans avoir besoin de puiser à une source altérée par le temps, aussi bien que par l'imagination de ceux qui nous l'ont transmise.

Dès qu'on a traversé le petit village de Sasseto, au milieu d'un bassin assez bien cultivé, on voit s'élever le mont du Dragnon, aride et raboteux, d'une figure conique, et encombré depuis son sommet jusqu'à sa base de blocs de serpentine de différentes grosseurs, dont quelques-uns ont jusqu'à six mètres de circonférence. La forme de ces blocs est irrégulière, presque tous ont leurs angles aigus; ceux qu'on trouve disséminés dans les champs, à quelque distance du Dragnon, sur un sol d'une nature différente de leur composition, ont les angles plus usés, et toujours en raison directe de l'éloignement où ils se trouvent de leur masse commune.

C'est d'après cette observation que je m'assurai, que ces blocs adventifs de serpentine provenoient de la même masse que ceux du Dragnon, et que leur origine ne devoit pas être éloignée de l'endroit où ils se trouvoient avoir été portés.

Ainsi, dans ce vaste amas de pierres, que le vulgaire regarde comme transportées ici par le déluge, où entassées sur ces champs par je ne sais quel caprice du diable, le géologue voit les débris d'une montagne éboulée. Mais dans cette supposition je me trouvai précisément dans le cas d'un architecte, qui, sur les ruines d'un ancien monument, à travers le désordre qui l'environne, ne pourroit pas bien reconnoître si l'édifice a été renversé de fond en comble, ou si, d'après quelques restes, il peut encore saisir la forme et l'architecture de l'ensemble.

J'ai côtoyé, pendant une demi-lieue de chemin, la base de ce mont de ruines, qui du côté de Sasseto finit au torrent de Mangia, et s'appuie au territoire de Debbio au sud. Cet amas de pierres s'élève à la hauteur d'environ 300 mètres, sur une base de trois kilomètres. On n'y rencontre que des serpen-

tines, qui, dans leur ensemble, sont superposées à un terrein de schiste argileux primitif.

Après avoir ainsi fixé le gisement de ce mont de transport, à travers cet entassement de pierres, qui rendent le chemin très-pénible, j'en gagnai le sommet. Dès que j'y fus, le premier coup-d'œil me dévoila, dans toute la clarté dont un fait géologique est susceptible, l'événement qui arriva dans ces endroits, peut-être, dans le premier âge du globe.

Le sommet de ce mont est tronqué, et présente une plaine allongée d'environ 250 mètres de circonférence, qu'on appelle ici la plaine de *Vezzanelli* La seule montagne du genre magnésien, que l'on trouve dans ces environs, est celle qui s'élève au bord oriental de cette plaine; et c'est certainement elle qui a fourni tous les matériaux du Dragnon que je viens de décrire. Cette montagne, qui porte aussi le nom de Dragnon, et qu'à l'avenir, pour éviter toute confusion, je distinguerai sous le nom de *primitif* retenant le nom de Dragnon *secondaire* pour le premier, est taillée à pic du côté de l'esplanade. Des blocs de serpentine d'une grosseur énorme en couronnent la crête: d'autres presque en décomposition se détachent de temps en temps de leur masse, et roulent sur un plan incliné, formé aussi des débris de cette montagne, qui séparent la plaine de Vezzanelli du Dragnon primitif.

Mais avec quel fondement peut-on reporter à cette montagne la formation du Dragnon secondaire, qui en est au moins à 100 mètres de distance? Comment cette plaine, qui divise les débris du Dragnon primitif du mont qu'il a produit, a-t-elle pu rester intacte au milieu de ce chaos de ruines?

Je suppose qu'anciennement le Dragnon primitif s'élevoit à une hauteur bien au-delà de son niveau actuel, et que, tel qu'il est à présent, il ne montre plus que les restes, tout respectables qu'ils sont, de son ancienne grandeur. Les sources d'eau qui sont ordinairement assez riches, dans les montagnes magnésiennes, auront peu à peu rongé l'intérieur de la montagne, en la minant du côté de Sasseto. La partie supérieure de la masse que l'on peut supposer à-peu-près conique, comme dans la plupart des montagnes, se trouvant sans base, s'est renversée, et c'est elle qu'on doit regarder comme le noyau du Dragnon secondaire. Une quantité de blocs de différentes grandeurs, détachés de la masse primitive dans cet éboulement, se seront rangés autour de ce noyau, et, roulant sur eux-mêmes, auront à la fin enveloppé le noyau d'une forme secondaire co-

nique aussi, mais qui gît dans un sens opposé à celle du noyau même.

Dans cet éboulement une portion des débris de la montagne est tombée du côté opposé, et a couvert une étendue assez considérable de pays du côté de Vezzora. Le terrein encombré de débris par cet éboulement, et enlevé, peut-être pour toujours, à la culture, s'étend au moins à 12 kilomètres de circonférence, en évaluant ensemble les côtés opposés de la montagne. Les morceaux erratiques de charbon de terre que l'on trouve dans ces terreins, et précisément dans la pente orientale du Dragnon primitif qu'on appelle *Piani d'Amasi*, sont autant de documens qui viennent à l'appui de l'histoire que je viens de tracer de cette catastrophe.

Le Dragnon primitif, dont la masse est de serpentine, appartient à un système de montagnes du genre magnésien, qui forment le noyau de toutes les montagnes de la Ligurie orientale. On voit paroître la serpentine à découvert dans quelque endroit de la Ligurie, mais elle se montre à nu presque tout le long de la côte, où des abîmes de la mer qu'elle borde, s'élève sur son niveau en vastes masses, sans aucune trace de stratification. Dans l'intérieur des Appennins le sol magnésien est quelquefois couvert de montagnes de chaux carbonatée, tantôt primitive, tantôt de transition, comme à Pignone et aux environs de la Spezia. Quelquefois c'est au schiste argileux primitif, ou au grauwake, ou au grunstein primitif aussi, à base de cornéenne, que les roches de serpentine fournissent la base, comme du côté de Chiavari, de Lavagna, et de Levanto. Presque toute la partie élevée des Appennins de la Ligurie orientale est couronnée de grès siliceux, disposée en couches puissantes, et qui se trouve ainsi à la hauteur d'environ 900 mètres sur le niveau de la Méditerranée, comme à Montegoto, etc. Comme dans quelque endroit j'ai observé le granit servant de base à la serpentine, ainsi cette roche dans l'ordre de formation seroit parmi nous au schiste argileux et au calcaire primitif, ce que le schiste micacé qui gît aussi sur le granit, est aux roches mêmes au nord de l'Europe. Je reviendrai sur toutes ces roches, considérées selon l'ordre de leur formation respective, dans la suite de mes voyages. Quant-à-présent je me contenterai de faire remarquer que la formation de toutes ces montagnes, a précédé l'existence des corps organiques; car, malgré toutes mes recherches, je n'ai jamais découvert aucun vestige de ces corps dans toute la pente méridionale des Appennins de Gênes

jusqu'à la Magra. Cette observation est d'autant plus intéressante, que toutes les gorges de ces montagnes, qui s'ouvrent dans le vaste bassin de la Lombardie, sont remplies d'un terrein d'alluvion, où l'on trouve dispersée une grande quantité de coquillages marins, comme le long de la Scrivia, des produits bitumineux, comme à Fornovo, et ce qui est encore plus remarquable, des ossemens des grands animaux marins et terrestres des pays méridionaux, mêlés ensemble dans les sables, comme dans les Appennins de Plaisance (1).

D'après ces observations, je ne doute pas que, dans la grande catastrophe où les eaux de l'Océan se frayant un passage à travers le détroit de Gibraltar, elles inondèrent toute cette étendue de pays qu'occupe à présent la Méditerranée, pénétrèrent aussi dans le même temps du côté de l'Adriatique dans le bassin de la Lombardie. Les vagues dans leur première irruption détruisirent et emportèrent tout; mais dès qu'elles eurent envahi par une direction oblique l'intérieur de l'Italie, plus paisibles dans leur cours, et retenues par la grande chaîne des Alpes au nord, et celles des Appennins au sud, elles jetèrent contre ses obstacles insurmontables les dépouilles du pays qu'elles venoient de ravager. C'est ainsi que nous voyons tous les jours les vagues de la mer tracer sur le rivage la ligne de leurs irruptions, par le reflux des plantes marines, des coquillages et d'autres corps légers, pendant que les galets plus pesans restent seuls en arrière.

On m'accusera, peut-être, d'avoir donné pour l'explication d'un phénomène géologique, le dégorgement des eaux de l'Océan par le détroit de Gibraltar, qui n'est qu'un système. Mais c'est dans le pays même qui présente le phénomène, que ce système est soutenu par l'observation et par les faits. C'est un point de géologie trop important pour ne pas mériter d'être traité à part; mais, pour faire voir que ce n'est que l'observation qui, malgré moi, m'a entraîné à hasarder quelques conjectures sur ce sujet, je ferai maintenant remarquer que c'est sur les côtes de la Ligurie que j'ai retrouvé plusieurs minéraux, comme le vert de Corse, et les cristallisations en octaèdre de fer oxidulé sur un schiste micacé, etc., que jusqu'à présent on croyoit particuliers aux îles de la Méditerranée : qu'on ajoute à cela un nombre respectable des plantes des côtes d'Afrique, que j'ai découvertes aussi

(1) V. Cortesi, Memorie sulle ossa fossili di grandi animali terrestri e marini.

sur la côte Ligurienne, et l'on sera bien tenté de croire à l'ancienne réunion des deux régions qui ont communs le sol et les produits. Quant à la cause, qui a mis entre ces terres les eaux de la Méditerranée, on la verra claire dans ses effets, en observant que la côte de la Ligurie, partout où elle se prolonge au sud, est taillée à pic, que tous ses promontoires du côté du couchant sont encombrés de sables, de grès, de cailloux roulés; que, parmi les entassemens de ces derniers, il y en a qui forment des montagnes de 4 lieues de circonférence sur une hauteur au moins de 200 mètres sur le niveau de la mer; comme à Portofino, que tous nos golfes ont leur ouverture à l'est, et sont fermés du côté de l'ouest, et qu'enfin les sillons horizontaux, que l'on observe sur ces rochers escarpés à Protofino, et du côté de la Spezia, annoncent ici, comme partout, le courant des eaux du temps de la grande débacle.

Je ne prétends pas qu'on donne à mon opinion plus de probabilité qu'on peut attendre dans des questions de ce genre; mais, dès qu'on ne peut pas se refuser à admettre une catastrophe que tous les faits mettent hors de doute, on sera peut-être surpris de l'accord de ma supposition avec les observations que mes voyages m'ont fourni, et que tout le monde peut vérifier.

Je me suis permis cette digression de mon voyage, pour donner un apperçu de la géologie de nos montagnes, qui, tout oubliées qu'elles ont été jusqu'à présent par les naturalistes, recèlent dans leur sein de quoi nourrir leurs recherches.

Je reviens à ma serpentine, qui, comme je disois, forme presqu'en entier le Dragnon primitif. C'est la serpentine commune des minéralogistes. Sa couleur d'un brun verdâtre, par une série de nuances, passe au vert blanchâtre. Sa dureté varie aussi jusqu'à la décomposition de la pierre. Dans certains endroits, comme dessus le petit village de Debbio, on voit le passage de la serpentine à l'amphibole hornblende schisteuse de Brongniart. On la reconnoît à sa ténacité et à la faculté de rebondir sous les coups du marteau. Sa cassure est terreuse; sa texture est ordinairement schisteuse : elle répand par l'insufflation une odeur argileuse. Dans certains endroits il semble que l'amphibole prédomine sur l'argile : alors, si ces deux substances sont intimement mélangées, la roche acquiert un luisant gras à sa surface, et sa cassure devient presque lamelleuse.

C'est encore parmi les différentes nuances qui lient ici la serpentine à la hornblende, que je pourrois décrire différentes roches, que les minéralogistes Allemands ont appelées *traps primitifs*. Mais on ne comprend pas assez bien sous quel fondement on a établi cette famille de roches dont la base est tantôt de la serpentine, tantôt de la cornéenne, qui encaissent des globules d'une formation contemporaine à la base même, et dont les composans entrent dans les élémens de la roche. La belle découverte de la variolite en place, que M. Faujas de St.-Fond fit au mont de Ramazzo, dans un voyage que j'eus l'honneur de faire en compagnie de cet illustre géologue, met sous les yeux cette opinion. Ayant parcouru une longue étendue de montagnes de serpentine, j'ai eu occasion de me confirmer dans son idée, soit sur les variolites mêmes, que j'ai trouvées aussi en place dans la chaîne des montagnes du Bracco, soit dans d'autres roches à base de serpentine, ou de cornéenne, qu'on a comprises sous la dénomination de *traps primitifs*.

Quelquefois on trouve ici la serpentine couverte d'une croûte verdâtre épaisse 1 — 2 millimètres, à cassure écailleuse, d'une surface unie, luisante, dont les fragmens sont aigus et irréguliers, et la poussière onctueuse. Elle est plus dure que la chaux carbonatée, mais elle ne raye pas le verre; insoluble dans les acides, et infusible au chalumeau. Tous ces caractères, et l'aspect même de la pierre la rapprochent du jade des minéralogistes, et précisément de celui décrit par de Saussure, qui indique certainement une pierre bien distinguée de quelques autres confondues sous la même dénomination.

La formation de ce jade est assurément simultanée à celle des serpentines qu'il encroûte. Quelquefois l'intérieur de ces roches en contient des noyaux, qui se répandent en veines dans l'intérieur de la pierre, et finissent par se fondre dans sa substance. La roche partage alors les qualités du jade, en prenant une couleur plus verte, et en devenant plus dure. C'est ainsi qu'elle marque le passage du jade à la serpentine, genre de composition qui dans quelque endroit, comme je le ferai voir plus bas, devient la base d'une roche assez remarquable.

On voit quelquefois les serpentines couvertes d'une croûte, qui au premier abord ressemble beaucoup au jade, mais qui, bien examinée, en diffère essentiellement, 1° par son tissu fibreux, et qui dans le même temps a l'apparence schisteuse,

quoiqu'on ne réussisse à détacher ses feuillets qu'en fragmens écailleux; 2° par sa dureté qui est inférieure à celle du jade; 3° par l'odeur fortement terreuse qu'elle répand par l'insufflation. Du reste elle est aussi transparente sur ses bords, et sa couleur est ordinairement verte : j'en possède aussi d'un bel orangé, que j'ai détaché des serpentines de la Rossola, une des montagnes qui ferment au N. O. le beau bassin de la *Valle di Levanto* en Ligurie. Son éclat gras, sa poussière blanche, onctueuse, non réductible en pâte, son insolubilité dans les acides, ne permettent pas de détacher cette pierre du genre magnésien. Elle est assez rare. Sa connoissance doit d'autant plus intéresser le géologue, que c'est elle, peut-être, qu'a comprise Vallerius, sous la dénomination de *serpentinus semipellucidus fibrosus*. On sait bien quel sujet de dispute cette dénomination de Vallerius a été pour les minéralogistes Allemands, et l'on a peut-être raison de croire, comme faussement rapporté par Widenman et Reuss, parmi les synonimes du jade néphritique, une pierre qui en avoit été distinguée par le géologue suédois. Il en avoit même relevé la différence en l'indiquant aussi sous la dénomination de *lapis nephriticus spurius*.

Cette pierre n'avoit été trouvée jusqu'à présent que par Karsten, qui l'appela en allemand *blattriger speckstein*, dénomination qui a été reçue par Reuss, et que Brochant a rendue en français par stéatite lamelleuse. D'après mes observations, je ne puis partager les doutes qu'a ce savant géologue, qu'on puisse regarder ce minéral comme une variété de la smaragdite de Saussure, dont les caractères me semblent bien différens. Peut-être n'est pas mieux fondée l'opinion de Werner, qui la regarde comme une variété d'asbeste. L'ayant étudiée sur les lieux, elle ne m'a jamais présenté son passage à ce minéral qui est cependant assez commun dans nos montagnes. Je l'ai vue, au contraire, se nuancer de telle manière avec l'amphybole hornblende schisteuse, que bien plus raisonnablement on peut la regarder comme une espèce intermédiaire marquant le passage entre cette dernière substance et la serpentine. En effet, à plusieurs des caractères de la serpentine, elle réunit la cassure schisteuse, un éclat huileux, et l'odeur fortement terreuse par l'insufflation, tous caractères particuliers à la hornblende schisteuse, et qu'elle communique aux substances avec lesquelles elle se combine.

On trouve aussi de la stéatite commune dans la montagne du

du Dragnone. En côtoyant cette montagne dessus le petit village de Debbio, on voit le passage de la serpentine à la stéatite d'une couleur verdâtre, toujours amorphe, assez tendre pour se laisser rayer avec l'ongle, et marquer d'une trace blanche un drap noir de laine.

La plupart de ces serpentines ont la faculté de mouvoir l'aiguille aimantée. Il y a des endroits en Ligurie, comme dans le mont Contessa, au-dessus de Pegli, où cette faculté est si sensible, que d'après ce que m'en rapporta M. Jourdan, savant mathématicien, et géomètre en chef du département de Gênes, il ne pouvoit pas se servir de la boussole dans ses opérations pour la carte du Cadastre. Il me demanda s'il y avoit dans ces endroits-là quelques mines de fer. Comme je connoissois la localité, je lui dis que c'étoit à la masse de la montagne qu'on devoit en attribuer la cause, et je lui fis voir, sur quelques morceaux de serpentine que j'en avois détachés, l'action qu'ils exerçoient sur l'aiguille aimantée.

Si l'on vouloit donner quelque règle pour l'évaluation de cette faculté des serpentines, on pourroit établir, en général, que celles, parmi ces pierres, d'une couleur qui approche davantage du noir, et qui sont en même temps aussi les plus compactes et les plus pesantes, jouissent de cette faculté au plus haut degré.

La serpentine, aussi bien que la stéatite, traitée avec l'acide sulfurique, selon la méthode que Vauquelin a suivie dans l'analyse de la stéatite verte du mont Ramazzo en Ligurie, donne du sulfate de magnésie. Mais, pour nous mettre d'accord avec les faits et l'autorité d'un si grand chimiste que M. Vauquelin, qu'il me soit permis dans cette occasion de faire remarquer, 1° que dans la préparation du sulfate de magnésie de la stéatite verte du mont Ramazzo, on ne fait aucun usage de l'acide sulfurique, et que par conséquent la magnésie ne peut être sulfatée qu'avec les composans de la pierre même; 2° que parmi ces composans on doit compter aussi le cuivre, dont la présence est mise hors de doute par le vitriol bleu ou sulfate de cuivre qu'on peut obtenir sans aucune addition du même minéral, et par la couleur plus ou moins bleuâtre qu'on observe dans la lixiviation de la mine. Plusieurs fois j'ai immergé la lame d'un couteau dans cette dissolution bleuâtre, et je l'ai constamment retirée couverte d'un enduit cuivreux. Voilà donc constatée la présence de deux principes, le soufre et le cuivre, qu'on ne rencontre

pas dans l'analyse de la stéatite verte du mont Ramazzo par Vauquelin. Ces principes ne sont pas accidentels à la composition de ce minéral ; mais, dès qu'on le regarde comme la base du sulfate de magnésie, ou du vitriol bleu qu'on en retire, ils deviennent essentiels à sa nature.

En recevant donc l'analyse de la stéatite verte du mont Ramazzo par Vauquelin, avec la même confiance avec laquelle on reçoit bien justement toutes les analyses données par cet illustre chimiste, il faudra convenir que ce n'est pas elle qui fournit le sulfate de magnésie dans la fabrication de M. Ansaldo.

M. Faujas qui a fourni ce minéral à Vauquelin, l'a très-bien décrit dans son intéressant voyage au mont Ramazzo ; mais quelque faute s'est certainement glissée dans les envois. L'on peut espérer que l'illustre chimiste, qui, dans l'analyse de la stéatite verte, a répandu tant de lumières sur la composition de plusieurs minéraux de nos montagnes magnésiennes, voudra bien nous éclairer sur la base d'une manufacture aussi intéressante pour nous que le sulfate de magnésie.

Après avoir traversé la montagne du Dragnon, je côtoyai le territoire de la Pieve, d'où je descendis dans le torrent de Suvero, qui marque ici les bornes entre l'Empire français et le Royaume d'Italie. Je traversai ce torrent à une lieue, à-peu-près, de sa source, et je fus à la Rocchetta.

Ce village pauvre et mal bâti étoit autrefois un des fiefs de la maison Malaspina. Il est enseveli dans l'intérieur des Apennins, au confluent de deux torrens, qui se disputent ensemble les restes d'une plaine qui fut jadis la partie la plus riche et la plus fertile de son territoire. La montagne qui s'élève au levant de la Rocchetta est aride et raboteuse, d'une couleur noire-rougeâtre, d'où, peut-être, elle tire le nom de Montenero. De ce côté le pays respire un air sombre et sauvage; mais le plateau élevé qui domine la Rocchetta, tout couvert d'oliviers et de vignes, est d'autant plus agréable à la vue, qu'il est environné de montagnes stériles et sauvages.

Ce territoire cultivé qui entoure la Rocchetta, et en général celui qu'on trouve aux environs des villages répandus dans cette partie des Apennins, ne suffiroit pas à la subsistance de ses habitans, si le sommet de ces montagnes ordinairement aplani, ne présentoit pas de beaux champs pour la culture des blés, et des prairies assez étendues pour le pâturage.

Les deux torrens qu'on reconnoît ici sous le nom de Canale de Suvero et Canale de Veppo, dont l'un court à l'est, l'autre

à l'ouest de la Rocchetta, marquent les bornes d'une montagne qui se prolonge en partant presqu'à angle droit de la grande chaîne des Apennins. Le vieux château de Suvero domine sur le dos de cette montagne : la Rocchetta en est à l'extrémité. Elle n'est séparée du confluent de ces deux torrens que par une plaine triangulaire très-bien cultivée, de deux kilomètres à-peu-près de circonférence.

La réunion de ces deux torrens vis-à-vis de la Rocchetta en forme un autre qu'on appelle ici la Cravègna, qui verse ses eaux dans la Vara, tout près de la petite ville de Brugnato, à une lieue de sa source. Ce torrent très-impétueux, et dont le lit s'augmente tous les ans par les débris des montagnes magnésiennes en décomposition qui le bordent, ne manquera pas tôt ou tard d'encombrer de cailloux les belles plaines de Brugnato, dont la culture forme à présent toute la richesse et le bien-être de ses habitans.

Les eaux de ces torrens coulent sur une roche dont la base est la serpentine. Mais dans le canal de Suvero ces bancs ont été mis à découvert par le courant des eaux sur un sol d'argile rougeâtre, dont je donnerai bientôt la description.

Ces roches serpentineuses, variables dans leurs couleurs et dans leur dureté, encaissent toutes des globules de diallage laminaire. Leur degré de composition augmente encore davantage dans le lit du canal de Veppo tout près de la Cravègna. Je vais donner la description d'une de ces roches, car elle n'intéresse pas moins le géologue par la lumière qu'elle répand sur la formation de ces montagnes, que l'artiste, par le beau poli qu'elle prend et la variété des couleurs dont elle brille.

Le fond de la roche est d'un blanc de lait avec une nuance légère de verdâtre. Sa cassure est compacte, unie, un peu écailleuse, à bords presque transparens. Elle raye la chaux carbonatée : dans le reste elle réunit les caractères de la serpentine. On voit encaissés dans cette base des noyaux de diallage laminaire métalloïde, divisibles en lamelles larges jusqu'à 4 centimètres, parallèles entre elles, mais disposées sans aucun ordre dès qu'on les considère avec les lamelles des autres noyaux. L'intérieur de la roche est aussi parsemé de globules de 5 à 6 millimètres de largeur de chaux carbonatée saccaroïde d'un rouge très-vif. Dans l'étendue d'un décimètre quarré on compte jusqu'à une douzaine de ces globules rouges, qui tranchent fort bien avec les lamelles dorées de la diallage et le fond blanchâtre de la pierre : des veines de spath calcaire

se ramifient parmi ces différentes substances et se perdent dans leur intérieur.

Cette roche, examinée d'après sa composition, ne laisse aucun doute sur la simultanéité de formation des trois substances qu'elle renferme. On voit que différens centres d'affinité se sont établis dans le fluide qui tenoit jadis en dissolution ces substances, et que c'est surtout de ces centres que les particules de chaux carbonatée et de diallage sont venues se ranger. C'est ce que font appercevoir évidemment quelques lamelles de diallage qu'on voit briller isolées dans la masse serpentineuse, et quelques grains de chaux carbonatée rouge, qu'on voit disséminés dans la roche même. Il semble que ces grains et ces lamelles de diallage, pendant la solidification de la masse, n'ont pas eu le temps de gagner leurs centres respectifs d'affinité, ou qu'ils s'en trouvoient trop éloignés pour rentrer dans la sphère de leur attraction.

Cette roche prend un beau poli, et elle est certainement la plus belle parmi les différens marbres serpentineux qu'on admire dans les monumens des arts. Après l'avoir fait polir, elle se montre sous un aspect qui pourroit facilement induire en erreur sur les élémens de la pierre même : on voit alors sur sa surface des grandes taches d'un noir verdâtre qui en occupent au moins un tiers, et qui donnent l'idée d'une nouvelle substance échappée à l'examen de la pierre dans son état naturel. Après quelque recherche sur ce phénomène, je cassai la roche dans un sens perpendiculaire à ces nouvelles taches noires, et toute l'illusion disparut. C'étoient les noyaux de diallage qui ne présentoient pas le plan de leur lames parallèles au plan de la section de la pierre même. Ainsi ce caractère, établi par le célèbre Haüy, comme essentiel dans la détermination de cette substance, qui ne jouit de son éclat métallique que dans un sens de ses lames, me rendit un double service.

Je proposerois aux minéralogistes le nom de granit serpentineux pour cette singulière roche (1), si le sens de cette dénomination n'étoit hors de la restriction que lui a donnée l'école de Werner. L'aspect granitique de la pierre, son origine primitive, la formation simultanée de ses composans, et leur cristallisation confuse, la ressemblance frappante du diallage au mica, seroient autant de points d'analogie auxquels on pourroit recommander cette dénomination. Je la croirois d'autant plus admissible que, dans les pierres composées, souvent le nom

(1) Je lui ai donné le nom de *serpentinite* (Journ. de Phys., tom. 62, p. 384). (*Note de J.-C. Delamétherie.*)

générique indique plutôt le rapport commun parmi les caractères extérieurs de certains groupes, que l'identité de leurs parties constituantes. Ainsi on ne devroit pas se refuser à admettre un granit serpentineux, comme, d'après la classification de Werner même, on admet un schiste argileux et un schiste siliceux (kieselschieffer), un porphyre à base de feldspath, ou à base de siénite, ou d'argile, etc.

La montagne, qui est à la gauche de la Cravègna, est aussi de serpentine d'une couleur noirâtre, toute parsemée sur sa surface de taches blanches, anguleuses, irrégulières. J'ai examiné avec quelque attention cette roche, et j'y ai reconnu une composition assez singulière. Je vais la décrire, car c'est d'après elle que l'on pourroit, peut-être, rapprocher sous le même point de vue la formation de quelques roches dont l'origine avoit été jusqu'à présent assez douteuse en géologie.

La serpentine qui forme le fond de cette pierre, est couleur noir de fumée, très-pesante et très-dure, quoiqu'elle n'arrive pas à donner des étincelles sous le coup du briquet. Sa cassure est très-compacte et unie. Le sillon qu'on y trace avec une pointe d'acier est gris. Elle agit fortement sur l'aiguille aimantée. Les taches blanches qui paroissent sur la surface de la pierre, sont des globules de quartz amorphe répandus dans l'intérieur de la roche avec quelque régularité, et à peu près de la même grandeur. Ces noyaux angulaires ne se nuancent pas à leur bord dans la serpentine, mais on les y voit encaissés comme dans une substance étrangère. Une couche très-mince d'une substance qui, peut-être, ne diffère pas du fond de la roche, mais qui est d'une couleur vert-foncé, enveloppe ces noyaux, et en marque les bornes.

Cette roche prend un poli qui tient presqu'au luisant métallique : les artistes y trouvent de la ressemblance avec quelques marbres serpentineux très-estimés, qu'on ne trouve plus que parmi les monumens antiques : mais elle les surpasse tous en beauté, par le poli dont elle est susceptible et le contraste de ses couleurs : elle s'élève en grands rognons à la droite de la Cravègna. On peut espérer que les artistes français, qui jusqu'à présent ont borné leurs travaux aux débris, de jour en jour plus rares, des anciens monumens, trouveront, dans la roche que je viens de découvrir, les movens de l'employer aux plus magnifiques monumens qu'on élève à présent dans la capitale.

Pour remonter à la formation de cette roche je ferai remar-

quer que, comme la silice, l'albumine, et, selon l'analyse de Chenevix, les chaux, en proportions tant soit peu variables, entrent parmi les composans de la serpentine, c'est dans le sein de la pierre même qu'il faut trouver les matériaux des différentes substances qui se mêlent souvent à sa composition, et la font rentrer parmi les roches. C'est ainsi qu'il faut regarder sous le même point de vue, la formation de la roche dont je viens de donner la description, de la serpentine ophite, et des différentes variétés de variolites. Dans la première de ces trois roches ce n'est que la silice presque pure qui est venue se ranger en noyaux irréguliers dans l'intérieur de la pierre. Dans l'ophite, dont la base même, selon de Saussure, est celle de la variolite, la silice, l'alumine et la chaux, réunies dans les proportions convenables, forment les noyaux d'une cristallisation confuse de feldspath, qu'on observe en forme de taches quadrangulaires, tantôt croisées sur la surface de cette pierre : c'est le feldspath aussi qui constitue les globules de la variolite. Il est amorphe dans celle-ci, et souvent tient beaucoup dans sa composition du fond de la pierre même. Je possède deux morceaux qui marquent, pour ainsi dire, le *maximum* et le *minimum* de pureté du feldspath dans les globules de la variolite. Dans le premier que j'ai trouvé, il y a quatre ans, dans le lit de la Durance, on voit clairement la structure cristalline du feldspath, qu'on peut détacher en petites lames des globules mêmes. Dans l'autre morceau les noyaux feldspathiques présentent dans leur cassure un entrelacement de fibres, dont les interstices sont remplis par la base de la variolite : j'ai détaché ce dernier morceau des montagnes du Bracco dans la Ligurie orientale, où j'ai retrouvé la variolite en place dans les mêmes circonstances que M. Faujas la trouva au mont Ramazzo.

C'est d'après ce point de vue général fourni par des observations géologiques, que la formation, jusqu'à présent obscure de toutes ces différentes roches, se prête à une explication claire et facile, tirée de la nature des pierres mêmes.

Après avoir traversé le torrent de Veppo, je me trouvai au pied de la montagne de Montenero. C'est ici que je comptois examiner la mine de manganèse dont M. l'abbé Ange Vinciguerra a fait, avec succès, quelques exploitations.

Dès qu'on entre dans cette montagne, le sol magnésien disparoît, et il est remplacé par une argile rougeâtre qui tantôt est friable et terreuse, tantôt se durcit en jaspes le plus souvent

rouges ou veinés en zônes verdâtres et jaunâtres. Ces jaspes forment des bancs très-étendus, parallèles entre eux, qui courent dans la direction du sud au nord, formant avec l'horizon un angle ouvert à l'ouest, dont l'ouverture moyenne est de 40° (1).

Je dois faire remarquer ici, que c'est dans un sol de cette nature que j'ai constamment retrouvé en Ligurie toutes les mines de manganèse. Elles y sont très-fréquentes ; car la rivière du levant seule m'en a présenté cinq. Le terrein ar-

(1) Au sujet des substances que l'auteur appelle JASPES, je crois devoir rappeler ici ce que j'ai dit ailleurs (Journal de Physique, tome 55, pag. 141, ligne 29) sur les différentes substances auxquelles on a donné le nom de *jaspes*.

« Je crois en général que les substances qu'on a appelées *jaspes* des terreins primitifs, doivent être mises dans les classes différentes de celles des jaspes.

» Quelques-uns de ces jaspes, tels que le rubané de Sibérie (et celui que je décris dans ce Mémoire), doivent être placés parmi les schistes primitifs (*kiesel-schieffer* de Werner).

» D'autres doivent être rangés parmi les pétrosilex, telles sont les pierres vertes à grain fin, venant également de Sibérie. Il y en a une espèce qu'on appelle *pierres à lancettes*, parce qu'on s'en sert pour aiguiser les lancettes.

» Les seuls jaspes des terreins primitifs sont donc ceux qui se trouvent avec les agates, comme à Oberstein.

» Quant aux jaspes de la nature des cailloux d'Egypte, il faut les ranger avec les silex opaques ».

Les vrais jaspes sont ceux qu'on trouve avec les agates. Quelquefois ils sont mélangés avec des portions d'agates : c'est pourquoi on leur donne le nom de *jaspes-agates* ou *agates jaspées*.

Mais des pierres qui, comme celles dont parle ici l'auteur, *forment des bancs très-étendus, parallèles entre eux*... et telles que celles de Sibérie et ceux d'Ajou, dont j'ai donné la description à l'endroit cité ci-dessus, ne peuvent être regardées comme de la même nature que celles d'Oberstein. Ce sont de vrais schistes, assez durs pour recevoir un beau poli. Aussi Werner les place-t-il dans ces *kiesel-schieffer*, ou schistes siliceux, quoiqu'il leur ait laissé mal à propos le nom de jaspe *band-jaspis* (Voyez le Catalogue des pierres qu'il m'a envoyées, *Journal de Physique*, tom. 54, pag. 226, lig. 28).

Leur gisement est aussi différent de celui des jaspes que leur nature.

Voici la manière dont je nomme les diverses substances auxquelles on a donné le nom de *jaspes*.

Les pierres dont nous avons parlé, qui se trouvent avec les agates, ... sont les *vrais jaspes*.

Les pierres rubanées de Montenero, celles de Sibérie, celles d'Ajou, ... sont des *schistes primitifs durs*, ou *schistes jaspoïdes*.

Les cailloux d'Egypte, et autres analogues si communs du côté de Briare, ... sont des *silex opaques*.

Les pierres à lancettes et autres de cette nature, paroissent être des *pétrosilex*. (*Note de J.-C. Delamétherie.*)

gileux, que je crois teint en rouge par l'oxide de manganèse, couvre ordinairement les bancs de jaspe, qui n'est ici, comme ordinairement, que de l'argile durcie. On trouve cette argile à différens degrés de dureté. Dans les mines de Fagiona les bancs d'argile durcie, qui paroissent déjà à découvert dans le lit du torrent de Pignone, ne surpassent pas la dureté de la chaux carbonatée. Comme ils sont très-élégamment rubanés de rouge lie de vin et verdâtre, on les a employés comme marbres dans le grand salon du Palais public à Gênes. C'est la même dureté et la même couleur de ces derniers qu'on observe dans les jaspes manganésifères du mont Gabrione entre Sarzana et la Spezia. Dans toutes ces mines de manganèse la couleur rougeâtre paroît quelquefois au delà d'une demi-lieue de distance du minéral, qui ordinairement occupe le centre de ce terrein. On ne le trouve pas disposé en filons qui courent dans une direction opposée aux bancs de jaspe, mais c'est le terrein même qui, dans quelques endroits, passe par des nuances insensibles à l'oxide noir de ce minéral. Quelquefois il remplit les intervalles qui restent entre les bancs d'argile durcie. On voit alors la couleur de l'oxide métallique se répandre en grandes taches dans l'intérieur de la pierre, et la noircir à des distances assez considérables de la mine.

D'après ces observations, qui sont communes à toutes les mines de manganèse de la Ligurie orientale, on peut assurer que la formation de ces mines remonte à l'époque de la formation des montagnes mêmes qui les recèlent.

C'est par cette raison que ces mines, dans leur produit, ne sont pas aussi régulières que celles qu'on trouve disposées en filons. Elles paroissent à découvert sur différens points des montagnes manganésifères ; leur exploitation est facile, car elles sont presque toutes superficielles ; mais souvent les différentes substances, qui viennent se mêler au minéral, en altèrent tellement la composition, qu'il ne convient pas d'en continuer l'exploitation.

C'est ainsi que la mine de manganèse se montre sur différens points de la montagne de Montenero. Celle qu'on trouve vers le milieu de cette montagne, et qui appartient à M. l'abbé Vinciguerra, est la plus riche et la plus facile à exploiter. Le manganèse est ici à l'état d'oxide noir, d'une cassure terne, unie, tant soit peu conchoïde, souvent raboteuse et irrégulièrement anguleuse. Quelquefois il montre dans sa cassure un éclat métallique gris d'acier. Son poids spécifique est

comme

comme 1 : 2,75 ; ses fragmens sont irréguliers, anguleux : la raclure noire. Une pointe d'acier trace sur sa surface un sillon d'un gris métallique. Ordinairement ce minéral est plus dur que la baryte sulfatée. C'est le *maximum* de dureté qu'on rencontre dans la mine qui a été ici en exploitation : il y en a des variétés, dont je parlerai bientôt, qui sont bien plus dures ; mais on en néglige l'exploitation qui seroit très-pénible ; et peut-être la mine, plus difficile à se décomposer, ne rendroit pas les mêmes services dans ses emplois dans les fabriques. L'action de l'air la décompose à la longue, la rend friable, et même pulvérulente ; c'est dans cet état qu'on la préfère dans le commerce.

Tout le manganèse, que jusqu'à présent on a exploité en Ligurie, a été envoyé aux verreries de Venise. On peut espérer que, sous un Gouvernement éclairé, qui sait tirer le parti le plus avantageux des richesses du sol, ce minéral sera plus utilement employé dans les verreries de Savone et de l'Altare, ou dans d'autres qu'on voudra établir dans les environs de ses mines. Comme on ne manque pas ici de terres convenables, qui font la base de ces sortes de manufactures, le manganèse et les mines de charbon de terre, qui sont très-riches dans nos montagnes, fourniront presque tous les matériaux pour les soutenir et leur assurer les plus grands succès.

Du reste, les mines de manganèse de Montenero ne varient pas seulement par leur dureté, mais aussi par les différentes substances qui se mêlent à leur composition.

Les gros rognons, qui couronnent la crête de cette montagne, sont quelquefois si durs, qu'ils donnent des étincelles sous les coups du briquet. Leur couleur est noir-violette ; la cassure est compacte, brillante, quelquefois imparfaitement lamelleuse ; sa raclure est grise ; il répand une odeur terreuse par l'insufflation. Dans cet état il ressemble beaucoup au fer chromaté, et ce n'est que par des essais chimiques que j'en ai relevé la différence. Réduit en poudre, il fait une légère effervescence avec l'acide nitrique et sulfurique, et teint ce dernier d'un beau violet ; ce caractère ne laisse plus aucun doute sur la présence du manganèse. Je crois ce minéral une variété à couleur violette du manganèse oxidé silicifère de Brongniart, dans lequel le chevalier Napione a reconnu de l'acide carbonique et de la chaux ; ces deux substances rendent compte de l'effervescence qu'on obtient en traitant ce minéral par l'acide nitrique.

Sur cette mine de manganèse oxidé violet silicifère j'ai trouvé quelquefois une substance cristallisée en aiguilles, qui, dans leur entrelacement, présentent quelques traces de faisceaux. La couleur de ce minéral est rougeâtre; la cassure transversale raboteuse; dans le sens de la longueur des aiguilles, elle est lamelleuse. Il raye la baryte sulfatée, il est infusible au chalumeau et insoluble dans les acides. Je l'ai toujours rencontré en si petite quantité, que je n'ai pu pousser plus loin mes recherches sur sa nature. En attendant, on peut le rapprocher du manganèse lithoïde rose de Brongniart, si ce n'est pas la même espèce.

Parmi les fentes des rognons de ces mines de manganèse, aussi bien que dans l'intérieur des jaspes qui les environnent, j'ai rencontré en très-petite quantité une autre substance cristallisée en lamelles blanches presque transparentes; sa dureté est entre la chaux carbonatée et la chaux fluatée; elle est insoluble dans l'acide nitrique, et elle décrépite au chalumeau. Ces caractères me donnaient déjà des indices assez forts pour la croire la baryte sulfatée, et mes soupçons sont devenus certitude après avoir réussi à en soumettre au goniomètre une lamelle, qui me donna $101^{d}\frac{1}{2}$ pour l'angle obtus, et $78^{1}\frac{1}{2}$ pour l'angle aigu. L'incidence de ces rhomboïdes avec les plans latéraux est rectangulaire.

On trouve dans ces terreins des traces d'une mine de cuivre à l'état de cuivre carbonaté vert de Haüy. Il passe quelquefois à l'état de cuivre azuré, et il recouvre d'une poussière de cette couleur la surface et les fentes de ces jaspes. Dans quelques morceaux, qui cependant sont fort rares, on rencontre des globules de cuivre natif.

C'est à côté des mines de manganèse, et dans toute l'étendue du sol qui les renferme, que l'on rencontre cette ocre verte de cuivre. Dans le mont Carrara, vis-à-vis de la Rocchetta, on voit encore les essais d'une exploitation infructueuse qu'on fit, il y a long-temps, pour en retirer le métal.

A quelques pas de la mine de manganèse, sur sa gauche, les bancs de jaspe rouge rubané de jaunâtre, parallèles entre eux, se montrent assez bien à découvert dans une étendue assez considérable de la montagne. C'est dans cet endroit que je rencontrai un minéral qui mérite bien d'être connu par les avantages qu'on peut en retirer, et dont le gisement a été jusqu'à présent inconnu aux naturalistes.

C'est une substance terreuse de couleur marron qui remplit

parfaitement l'intervalle qui reste entre deux bancs de jaspe. Elle forme ainsi une couche d'environ 3 décimètres, qui, avec les bancs qui la renferment, traverse obliquement la montagne. Sa cassure est unie, à grains très-fins, ordinairement matte; mais il y a des endroits où elle se fendille presque naturellement et présente alors une surface d'un éclat métallique gris d'acier qu'on peut cependant détruire en le raclant avec l'ongle. Elle est un peu rude au tact; sa poussière est d'un beau bistre et elle ne forme pas une pâte avec l'eau, et l'odeur argileuse qu'elle développe à l'insufflation est presque insensible. Quand on la casse dans un certain sens, elle montre dans son intérieur des zônes concentriques qui ont quelque apparence de celles qu'on voit sur la coupe transversale d'un arbre; mais elles sont plus élargies, et proviennent, à ce que j'en pense, de la formation par dépôt de cette substance. Exposée au feu, elle jaunit, et si on continue l'action, elle devient granelleuse, à grains en partie luisans, attirables à l'aimant. Elle se dissout presqu'en entier dans l'acide muriatique; cette dissolution traitée par le prussiate de potasse, donne l'azur de Berlin.

Tous ces caractères ne laissent aucun doute sur la nature de ce minéral qui est une ocre brune de fer. Mais ce qui rend d'autant plus intéressante cette mine, c'est qu'elle fournit la plus belle espèce de terre d'ombre qu'on connaisse en peinture. MM. Tagliafico et Baccigalupo, deux de nos meilleurs peintres, auxquels j'en ai donné pour en faire l'épreuve, m'ont assuré tous les deux que, par sa pureté, par l'éclat de sa couleur de bronze, et par la rapidité avec laquelle elle se dessèche, elle mérite d'être préférée à tout ce qu'on avoit dans ce genre dans le commerce. Comme sa composition est très-pure, elle n'exige d'autre préparation que d'être mise en poudre. On peut s'en servir de même à l'huile qu'à la gouache. Dans celle-ci elle fournit un beau bistre qui donne beaucoup d'harmonie au paysage.

On pourroit certainement avec succès extraire le fer de cette mine; mais le parti sans comparaison plus avantageux est de la traiter comme terre d'ombre. C'est ainsi que la mine beaucoup plus ménagée dans son exploitation, assurera au pays une branche de commerce assez lucratif et inépuisable.

D'un des sommets de Montenero où je gravis, j'ai pu me former une idée exacte de sa position, considérée dans le rapport des montagnes qui l'environnent. Ce sol argileux qui constitue Montenero, se trouve enclavé de montagnes magnésiennes sur lesquelles il gît. L'étendue de ce sol peut s'évaluer

à-peu-près à 16 kilomètres de circonférence. Quelques rognons de chaux carbonatée compacte paroissent par-ci, par-là sur ce terrein ; ils traversent, j'ai lieu de le croire, ce sol argileux, s'élèvent au-dessus de son niveau, et partent de la base magnésienne ; c'est le gisement le plus commun de ces pierres dans toute la Ligurie. La chaîne des montagnes du Dragnon qui se prolonge au N. E., fixe de ce côté les bornes de ce terrein argileux. Le torrent de Suvero en fixe les bornes au N. O.; mais près de son embouchure dans la Cravègna les bancs de jaspe se continuent dans la même direction au-delà du torrent dans le mont Carrara, et le sol argileux s'étend jusqu'au-dessous du village de Sero.

Le petit torrent d'Orsara, qui coule à la base de Montenero, fixe au sud les bornes entre cette montagne argilo-manganésifère et la serpentine. Les brèches qu'on trouve dans le petit torrent d'Orsara sont très-belles par la variété de couleur de la chaux carbonatée et de la serpentine qui les composent. Je vais donner la description d'une d'elles qui, par sa beauté et sa composition, mérite de fixer dans le même temps les yeux du géologue et de l'artiste.

Le fond de cette brèche est de chaux carbonatée rouge-cerise, à cassure grainue, un peu écailleuse, brillante, ce qui la rapproche beaucoup de la chaux carbonatée saccaroïde; mais d'après sa composition on ne peut avoir ici qu'une ressemblance trompeuse avec le calcaire primitif. En effet, un examen plus rigoureux de cette pierre me fit connoître que les points brillans de sa cassure provenoient du spath calcaire qui se ramifie en veines dans l'intérieur de la brèche, et se mêle intimement à sa composition. Dans ce fond calcaire sont encaissés des cailloux d'une serpentine vert-pistache, fort-belle, d'une cassure très-unie, presque transparente sur ses bords, et telle, en un mot, qu'on peut la regarder comme une serpentine noble. J'ai cherché en vain cette belle variété de serpentine en place aux environs de Montenero, et je ne saurois indiquer d'où elle tire son origine. Quelquefois le spath calcaire qui se ramifie dans l'intérieur de la brèche, enveloppe les cailloux de serpentine d'une croûte blanche et en fait ressortir davantage la beauté dans la pierre polie. Quelques globules de diallage laminaire, d'un vert-noirâtre, se mêlent, en fort petite quantité, à la composition de cette brèche. Les lamelles de diallage conservent encore ici leur luisant, mais elles manquent de cet éclat métallique que j'ai toujours observé dans le diallage de

nos montagnes : on l'observe quelquefois encaissé dans les cailloux de la serpentine, ce qui prouve, à mon avis, que ce sont les débris de cette dernière qui ont fourni les globules lamelleux qu'on trouve disséminés dans le fond calcaire de la brèche. En effet c'est une variété de diallage toute nouvelle pour nos montagnes, comme la serpentine, qui la renferment. Je pourrois ajouter, d'après une longue suite d'observations, qu'on ne rencontre jamais le diallage dans le calcaire, et qu'on peut le regarder comme un produit des montagnes magnésiennes, puisque c'est toujours dans leur sein qu'on le rencontre.

Cette croûte serpentineuse, qui couvre encore dans quelques endroits le sol argileux vers la pente méridionale de Montenero, fait supposer qu'anciennement cette montagne de ce côté se trouvoit en contact avec celles de serpentine, et que le courant des eaux a creusé la petite vallée d'Orsara qui fixe à présent les bornes entre Montenero et le système des montagnes magnésiennes qui lui restent au midi.

EXPÉRIENCES CHIMIQUES

SUR L'INDIGO,

Lues à la Classe des Sciences physiques et mathématiques de l'Institut, le 13 juillet 1807;

PAR M. CHÉVREUL.

EXTRAIT.

M. Vauquelin ayant bien voulu me charger de rechercher la cause de la *fumée pourpre* que produit l'indigo exposé à la chaleur, je fis, pour arriver à ce but, les expériences que je vais rapporter.

§ Ier.

Action de la chaleur sur l'Indigo.

L'indigo distillé à une chaleur graduée, a donné, 1° de l'eau ammoniacale; 2° du soufre uni probablement à de l'hydrogène huileux; 3° une huile épaisse de couleur brune, contenant du carbonate et de l'acétate d'ammoniaque; 4° du prussiate et du sulfure hydrogéné d'ammoniaque; 5° une matière pourpre cristallisée en petites houppes soyeuses dans le dôme de la cornue; 6° un charbon très-volumineux, azoté, donnant du prussiate lorsqu'on le calcinoit avec la potasse; 7° des gaz que je n'ai pas examinés.

La matière pourpre étant l'objet principal de mon travail, je devois chercher un autre moyen que la distillation pour l'obtenir dans son état de pureté, car celle que j'avois obtenue étoit salie par l'huile qui s'étoit élevée avec elle. Le procédé qui m'a le mieux réussi, consiste à chauffer dans un creuset de platine ou d'argent, placé entre quelques charbons, 5 décigrammes d'indigo réduit en poudre fine; la matière pourpre cristallise en aiguilles dans la partie moyenne du creuset. On doit tenir ce dernier bien fermé durant l'opération, et après qu'on l'a retiré du feu : sans cette précaution l'indigo s'embraseroit.

Je décrirai dans la suite les propriétés de cette matière sublimée que Bergmann a entrevue; je dirai seulement ici, que c'est l'indigo isolé de tous les corps auxquels il est uni dans celui du commerce. Je vais examiner maintenant la nature de ces corps et la manière de les séparer les uns des autres.

§ II.

Analyse de l'Indigo par la voie humide.

ARTICLE Ier.

Lavage aqueux.

(*a*) L'eau chaude avec laquelle on épuisa l'indigo de tout ce qu'il contenoit de soluble dans ce liquide, étoit jaunâtre; soumise à la distillation elle donna un produit ammoniacal, et laissa précipiter en même temps une poudre verdâtre qui prit une couleur bleue lorsqu'elle eut le contact de l'air. Cette substance a présenté tous les caractères de l'indigo, d'où je

conclus que dans celui du commerce il peut y avoir une portion d'indigo de désoxigénée, laquelle se dissout alors dans l'eau à la faveur de l'ammoniaque.

(*b*) Long-temps après la séparation de l'indigo désoxigéné, il se précipita des flocons d'une substance particulière que j'appellerai *matière verte*, et qui présente les propriétés suivantes : elle est peu soluble dans l'eau, mais elle s'y dissout à la faveur des alcalis; elle prend alors une couleur rougeâtre; les acides font passer cette couleur au verd en saturant l'alcali; lorsque les dissolutions sont concentrées, la *matière verte* se précipite en flocons verts. L'alcohol dissout cette matière et se colore en rouge; mais quand cette dissolution est étendue en couche mince, ou bien mêlée avec de l'eau, elle paroît verte.

(*c*) L'alcohol versé dans la liqueur concentrée (*b*) dont la matière verte s'étoit précipitée, sépara une *substance* dont la saveur étoit légérement amère et astringente et qui brûloit sur les charbons en répandant l'odeur du vinaigre empyreumatique. L'alcohol prit une couleur rougeâtre laquelle étoit due à la combinaison de la *matière verte* avec de l'ammoniaque.

Les substances enlevées par l'eau à l'indigo, sont, 1° de l'ammoniaque, 2° de l'indigo au *minimum* d'oxidation, 3° une *matière verte :* ces deux derniers sont tenus en dissolution par l'ammoniaque; 4° *une matière légérement amère et astringente* de couleur brune-jaunâtre.

100 parties d'indigo perdirent 12 centièmes dans ce traitement.

ART. II.

Lavage alcoholique.

L'alcohol a enlevé à l'indigo épuisé par l'eau, 1° de la *matière verte*, 2° une *matière* que j'appellerai *rouge*, 3° de l'indigo au *maximum* d'oxidation.

J'attribue la non-solubilité de la matière verte dans le lavage à l'eau (Art. I), à ce que l'ammoniaque ne s'est pas trouvée en assez grande quantité pour en dissoudre la totalité, et à l'affinité que la matière rouge exerce sur elle.

La principale différence qui existe entre la *matière rouge* et la *matière verte*, c'est que celle-ci devient rouge par les alcalis, et que cette combinaison passe au verd par l'addition d'un acide, tandis que la première ne change pas de couleur

par les alcalis, ni par les acides; seulement ceux-ci la précipitent en flocons rouges.

L'alcohol a enlevé à l'indigo, dans deux opérations, 0,30 de matière.

ART. III.

Lavage muriatique.

L'acide muriatique a dissout 0,10, dont 2 de fer mêlé d'alumine, 2 de carbonate de chaux et 0,6 de *matière rouge*.

L'indigo a perdu dans le cours des opérations que l'on vient de rapporter, 0,52 de substances étrangères, ce qui le réduit à 0,48; d'où il faut défalquer 0,3 de silice qu'il contient dans cet état.

En résumant, nous voyons que l'indigo que j'ai analysé a donné

à l'eau,	ammoniaque, indigo désoxidé, matière verte, matière amère.	12
à l'alcohol,	matière verte,	30
	matière rouge, indigo.	
à l'acide muriatique,	matière rouge,	6
	carbonate de chaux,	2
	oxide de fer et alumine,	2
	silice,	3
	indigo pur.	45
		100

Tous les indigos qui sont dans le commerce ne donnent pas les mêmes résultats à l'analyse que celui de Guatimala sur lequel j'ai opéré. Dans le plus grand nombre, *la matière verte* a passé au fauve; elle devient bien rouge par les alcalis, mais les acides ne verdissent pas cette combinaison. J'en ai trouvé un qui étoit en pains quarrés, assez denses, d'un bleu noir, qui ne m'a pas donné d'indigo au *minimum*. Sa cendre contenoit plus de fer que celui de Guatimala, et en outre de la magnésie. Il y a un indigo qui m'a été remis comme venant du Bengale, qui m'a fourni un vingtième d'indigo au *minimum*; sa cendre contenoit un peu de sulfate de chaux. J'ai trouvé dans quelques-uns des traces de phosphate de chaux.

Je

Je pense que les matières colorantes qui accompagnent l'indigo, proviennent d'une même substance différemment modifiée.

§ IV.

Propriétés de l'Indigo purifié.

Quand on place l'indigo purifié à côté de celui qui ne l'a pas été, on apperçoit qu'il a une couleur violette que le dernier n'a pas. Celui-ci paroît d'un bleu terne.

L'indigo donne avec l'acide sulfurique une dissolution d'un bleu superbe.

Il se volatilise sur un corps chaud en répandant une belle *fumée pourpre*, laquelle cristallise en aiguilles semblables à celles qu'on obtient de l'indigo du commerce. Ces aiguilles présentent tous les caractères de l'indigo purifié par la voie humide, abstraction faite de la partie terreuse que celui-ci retient toujours.

L'indigo chauffé rapidement et en petite quantité, se volatilise sans résidu sensible; mais quand on le chauffe doucement, il y en a une portion qui se décompose.

L'indigo se dissout en petite quantité dans l'alcohol, mais la plus grande partie s'en sépare au bout de quelque temps; quand l'indigo retient de la matière rouge, la dissolution est permanente.

L'acide muriatique concentré, la potasse caustique à froid, ne m'ont pas paru avoir d'action sensible sur lui; par la chaleur ils ont pris une couleur jaunâtre, due vraisemblablement à un peu d'indigo qui se sera décomposé.

Il suit des faits que je viens d'exposer,

1° Que l'indigo pur est pourpre;

2° Qu'il se volatilise sous la forme d'une vapeur pourpre susceptible de cristalliser en aiguilles de la même couleur;

3° Que cette volatilisation d'un corps très-carboné est remarquable en ce qu'elle démontre que la volatilité des corps composés ne dépend pas seulement de la dilatabilité des élémens, mais encore de l'affinité avec laquelle les principes les plus dilatables sont unis aux plus fixes;

4° Que l'indigo est un peu soluble dans l'alcohol.

§ V.

Une observation très-intéressante, que nous devons à M. Vauquelin, est la désoxidation de l'indigo par l'hydrogène

sulfuré. — Cette expérience prouve deux choses bien curieuses : la première, que dans ce corps l'oxigène ou une portion de cet élément a en quelque sorte une existence séparée des autres principes, puisqu'on peut l'enlever ou le rendre à volonté sans détruire la nature de la matière colorante. Cette manière d'agir de l'hydrogène sulfuré sur l'indigo, range ce corps auprès des matières métalliques. La seconde, que le carbone n'entre pour rien dans la coloration de l'indigo, puisque celui-ci est décoloré dans la circonstance où il tient le plus de carbone.

L'indigo du commerce humecté d'eau et abandonné à lui-même, se décompose en partie ; il se dégage une odeur ammoniacale et un peu sulfurée. Si on le lessive à cette époque, on trouve une quantité notable d'indigo désoxigéné qui est tenu en dissolution par l'ammoniaque.

Le glutineux délayé avec l'indigo, gardé pendant deux mois dans un flacon à moitié plein, et communiquant à un appareil pneumatique, n'a pas dégagé de gaz ; la liqueur a pris une couleur verdâtre : elle tenoit beaucoup d'indigo désoxidé en dissolution, ainsi que du carbonate d'ammoniaque.

Les attractions et répulsions électriques ne sont pas expliquées d'une manière satisfaisante dans le système des deux fluides ;

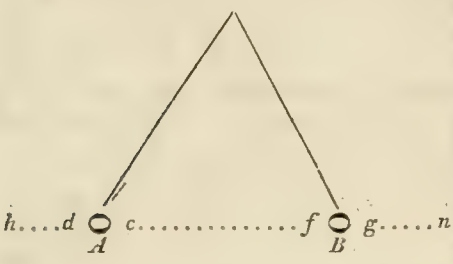
PAR J.-C. DELAMÉTHERIE.

« LES attractions et répulsions électriques, dit l'auteur *du Traité élémentaire de Physique*, tom. I, page 590, seconde édition, est un des sujets dont les physiciens se soient le plus occupés, et qui ait le plus embarrassé ceux qui ont essayé de ramener à l'action d'un seul fluide deux effets diamétralement opposés, et qui souvent se succèdent rapidement l'un à l'autre dans un même corps. Mais si l'on admet ici l'action combinée de deux fluides, la théorie devient d'une simplicité si heureuse, que le seul énoncé de l'hypothèse semble être une explication abrégée des phénomènes.

Répulsion mutuelle de deux corps dont les électricités sont homogènes.

» § 557. Si nous supposons d'abord deux corps qui soient électrisés chacun par une portion additive d'électricité vitrée, ou résineuse, qui lui auroit été transmise, on voit à l'instant ce qui doit arriver, puisque ce principe, que les corps animés de la même espèce d'électricité se repoussent, et que les corps sollicités par des électricités différentes s'attirent, n'est que la traduction, pour ainsi dire littérale, de cet autre principe fondamental, *que les molécules de chacun des fluides composans, agissent les uns sur les autres par des forces répulsives, et exercent des forces attractives sur les molécules de l'autre fluide.*

» § 558. Ceci exige cependant quelques détails qui trouveront leur place dans l'exposé que nous allons faire des moyens que l'on peut employer pour mettre le principe en expérience.



Soient *A*, *B* deux balles de moëlle de sureau ou de toute autre matière conductrice, suspendues par des fils à une petite distance l'une de l'autre et auxquelles on ait communiqué l'électricité vitrée. Les fluides qui enveloppent ces balles se repoussent mutuellement et leurs molécules se répandroient dans l'espace par des mouvemens contraires, si l'air environnant ne les retenoit autour de chaque corps. Elles ne pourront donc que glisser sur la surface des corps, de manière, par exemple, que le fluide du corps *A* étant refoulé vers la partie postérieure *d* de ce corps, exercera son effort sur l'air lui-même, qui avoisine ce point. L'équilibre alors étant rompu entre cet air et celui qui est contigu à la partie antérieure *c*, *ce dernier agira par son ressort sur le corps* A, *pour le pousser suivant la direction* c, h. Le même raisonnement s'applique en sens contraire au corps *B*, d'où nous conclurons que les fluides et les corps, ou les balles, entraînés par un mouvement commun, doivent

se fuir. On aura un résultat semblable, en supposant que les deux corps soient électrisés résineusement.

Attraction mutuelle de deux corps dont les électricités sont hétérogènes.

« § 559. Concevons que l'un des deux corps, par exemple le corps *A*, étant sollicité par l'électricité vitrée, celle du corps *B* soit résineuse : les fluides alors s'attireront de manière que relativement au corps *A*, que nous continuerons de prendre pour terme de comparaison, le refoulement se fera vers la partie antérieure *c* de ce corps : le fluide accumulé en cet endroit agira donc en répulsion sur l'air voisin ; d'où *il suit que l'air contigu à la partie postérieure* d, *poussera le corps suivant la direction* d, n. Le même effet aura lieu en sens contraire par rapport au corps *B*, et ainsi les fluides et les corps se porteront l'un sur l'autre. »

Tout ce qu'on vient de lire est copié littéralement, crainte d'altérer l'opinion de l'auteur.

Cette explication des attractions et répulsions électriques par l'action des deux fluides, ne me paroît pas satisfaisante. Il me semble qu'on peut le démontrer par une seule expérience.

Les deux expériences rapportées par l'auteur, §§ 558 *et* 559, *réussissent aussi bien dans le vide de la machine pneumatique que dans l'air atmosphérique.* L'attraction ou la répulsion des deux petites balles ne sont donc point produites par l'action de cet air atmosphérique.

J'observerai en second lieu, que si on supposoit l'air refoulé par le fluide électrique qui glisse sur la boule, on devroit avoir un effet opposé à celui qu'on obtient ; car ce fluide électrique agissant avec assez de force contre l'air, pour le refouler ou le chasser en avant, et la petite balle étant très-mobile, il arriveroit la même chose que dans l'éolipyle, dans les fusées.. Ces fusées des feux d'artifice, par exemple, ne s'éloignent et ne s'élèvent dans l'atmosphère, que parce que la poudre en brûlant fait un jet continu qui refoule et frappe l'air avec beaucoup de vîtesse. Cet air résiste à ce mouvement rapide, et la fusée étant mobile, est poussée en avant, et s'éloigne avec plus ou moins de rapidité. C'est encore la cause du recul des canons, des fusils...

DÉCOUVERTE
D'UNE NOUVELLE COMÈTE;

PAR M. PONS.

M. PONS, employé à l'Observatoire de Marseille, a apperçu, sur la fin de septembre, une nouvelle comète dans la constellation de la Vierge. Le soir on la distingue à la vue simple, dès que les étoiles de troisième grandeur commencent à se montrer. Son mouvement la porte vers le nord. Elle s'éloigne de la terre, ce qui n'empêche pas qu'on ne la voie pendant quelque temps. Son noyau est brillant, et elle a une queue très-visible.

Cette comète est la 98ème qu'on ait observée.

ELEMENS
DE LA NOUVELLE PLANÈTE VESTA.

LES élémens de la nouvelle planète VESTA, découverte par Olbers, ont été déterminés de la manière suivante, par M. *Gauss*.

Epoque de la longitude moyenne à Brême, le 29 mars 1807.

A 12 heures,	temps moyen.....	193° 8′ 4″ 6
	longitude du périhélie.....	249 7 41
	longitude du nœud ascendant.	
sur l'écliptique.....		103 8 36
	inclinaison de l'orbite.....	7 5 49 5
	mouvement diurne tropique.	0 16 18 91
	logarith. de la dist. moyenne.	0.3728428
	excentricité.....	0 097505

La distance de cette planète au soleil, est estimée environ à 24, celle de la terre étant 10, c'est-à-dire à-peu-près à 80 millions de lieues.

Elle en est par conséquent moins éloignée que les trois autres petites planètes nouvellement découvertes.

JOURS.	THERMOMETRE.			BAROMÈTRE.		
	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.
1	à midi +15,9	à 5 ¼ m. + 9,1	+15,9	à 2 ½ s.....28. 3,65	à 5 ½ m.....28. 2,30	28. 2,90
2	à midi +15,8	à 5 m. + 7,5	+15,8	à midi.....28. 2,95	à 5 m.....28. 2,40	28. 2,95
3	à 3 ½ s. +17,3	à 5 ½ m. + 9,0	+17,1	à 8 ¾ m.....28. 2,05	à 10 s.....28. 0,60	28. 1,45
4	à 2 ½ s. +17,0	à 5 ½ m. + 9,1	+16,3	à 8 ¾ m.....28. 0,80	à 9 ½ s.....28. 0,40	28. 0,58
5	à 2 ½ s. +20 3	à 5 ½ m. + 7,0	+19,1	à 8 ½ m.....27.11,35	à 9 ½ s.....27. 9,30	27.11,00
6	à 2 ½ s. +13,5	à 5 ¼ m. + 8,6	+12,4	à 10 ¾ s.....27.10,05	à 5 ½ m.....27. 8,25	27. 9,35
7	à midi +14,9	à 5 ½ m. + 6,8	+14,9	à 4 s.....27.11,00	à 5 ½ m.....27.10,15	27.11,20
8	à 3 s. +14,3	à 5 ¼ m. + 5,0	+13,6	à 9 s.....28. 2,05	à 5 ¼ m.....28. 5,40	28. 2,00
9	à midi +12,7	à 5 m. + 8,2	+12,7	à 7 m.....28. 0,75	à 10 s.....27.10,50	27.11,52
10	à midi +17,0	à 10 s. +10,8	+17,0	à 10 s.....28. 1,53	à 7 m.....27.11,76	28. 0,30
11	à 2 ¼ s. +12,5	à 11 s. + 6,3	+11,9	à 5 ½ m.....28. 1,90	à 11 s.....27.11,75	18. 1,85
12	à midi +10,0	à 11 ¼ s. + 4,8	+10,0	à 4 ¼ s.....27.11,30	à 5 ¾ m.....27.10,37	27.10,89
13	à 2 ¾ s. +11,5	à 5 ¼ m. + 3,4	+10,2	à 9 ¾ s.....28. 0,66	à 5 ¾ m.....27.11,20	27.11,60
14	à 3 ½ s. +11,5	à 5 ¾ m. + 2,8	+11,5	à 8 m.....28. 0,90	à 5 ¼ s.....28. 0,20	28. 0,75
15	à midi +11,5	à 5 ¼ m. + 5,6	+11,5	à 3 ½ s.....28. 0,23	à 5 ¼ m.....27.11,40	28. 0,00
16	à midi +12,8	à 5 ¼ m. + 4,8	+12,8	à midi.....27.11,80	à 5 ½ m.....27.11,40	27.11,80
17	à midi +12,3	à 5 ¼ s. + 3,2	+12,3	à 8 m.....27.11,75	à 11 ¼ s.....27.11,05	27.11,60
18	à midi +12,2	à 6 m. + 4,2	+12,2	à 1 m.....27.11,05	à 9 s.....27. 7,80	27. 9,25
19	à 2 ½ s. +12,1	à 7 m. + 6,6	+10,9	à 11 s.....28. 1,57	à 7 m.....27. 8,45	27.10,25
20	à 2 ½ s. +12,1	à 5 ½ m. + 4,6	+11,9	à 2 ½ s.....28. 3,80	à 2 m.....28. 2,18	28. 3,65
21	à midi +13,5	à 6 m. + 4,1	+13,5	à 4 ½ m.....28. 3,00	à 8 ½ s.....28. 1,80	28. 2,65
22	à 3 ¼ s. +13,2	à 6 m. + 9,2	+12,5	à 6 m.....28. 0,30	à 11 ¼ s.....27.11,25	28. 0,30
23	à midi +15,5	à 6 m. + 8,4	+15,5	à 6 m.....27.10,51	à 9 ½ s.....27. 9,75	27. 9,88
24	à midi +14,7	à 5 ¼ m. +10,6	+14,7	à midi.....27.10,40	à 6 m.....27. 9,25	27.10,40
25	à midi +13,2	à 10 ½ s. + 9,5	+13,2	à 9 ½ m.....27. 7,53	à 10 ½ s.....27. 6,50	27. 7,33
26	à 2 ½ m. +11,3	à 6 m. + 7,4	+ 8,2	à 10 ½ s.....27.11,75	à midi.....27.10,35	27. 7,15
27	à 3 s. +13,5	à 9 ½ s. +10,2	+12,8	à 10 ½ s.....27. 9,45	à 3 s.....27. 8,82	27. 9,30
28	à midi +13,4	à 10 s. + 7,8	+13,4	à 10 m.....28. 0,10	à 7 m.....27. 9,00	27. 9,45
29	à midi +12,0	à 6 m. + 6,2	+12,0	à 6 m.....28. 0,60	à 10 s.....27. 9,85	28. 0,50
30	à 6 m. +12,2	à 10 ½ s. + 8,9	+ 9,5	à 10 ½ s.....28. 0,50	à midi.....27. 9,35	27. 9,35

RECAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure...28.3,80, le 20 à 2 h. ½ s.
Moindre élévation du mercure.....27.6,50, le 25 à 10 h. ½ s.

Élévation moyenne..... 27.11,15
Plus grand degré de chaleur..... +20°,3, le 5 à 2 h. ½ s.
Moindre degré de chaleur..... + 2,8, le 14 à 5 h. s.

Chaleur moyenne..... + 11°,5
Nombre de jours beaux..... 7

Eau de pluie tombée dans le cours de ce mois, $0^{m},05354 = 1$ pouc. 11 lig. $\frac{7}{10}$.

A L'OBSERVATOIRE IMPÉRIAL DE PARIS,

SEPTEMBRE 1807.

JOURS	HYG. à midi.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHERE. LE MATIN.	A MIDI.	LE SOIR.
1	75,0	N. N-O.	N. L. Périgée.	Ciel nuageux.	Ciel couv.	Beau ciel par int.
2	76,0	N.		Brouill., ciel vapor.	Ciel légérem. couv.	*Idem.*
3	68,0	N. N-O.		*Idem.*	Ciel nébuleux.	C. troub. et nuag.; écl.
4	75,0	N-N-O.		Beau ciel.	Beau ciel.	Beau ciel.
5	72,0	S-O.		Ciel vap. et trouble.	Quelques nuages.	Beau ciel.
6	79,0	S.		Brouill.; ciel nuag.	Ciel couv.; pluie fine.	Beaucoup d'éclaircis.
7	72,0	O. N-O.		Ciel nuageux.	Ciel couvert.	Ciel couvert.
8	72,0	O.	P. Q.	*Idem.*	Quelques éclaircis.	Ciel *idem.*
9	80,0	S fort.		Ciel couvert.	Pluie fine.	Pluie contin.
10	90,0	O.		Pluie très-fine.	Pl. forte par interv.	Ciel couv.
11	60,0	E. N-E.		Brouill.; nuag. épais.	Très-beau ciel.	Beau ciel par int.
12	74,0	O. N-O.		Ciel couvert.	Quelq. gouttes d'eau.	Ciel couv. par interv.
13	70,0	N-E.	Equin. asc.	Lég. brouill.; ciel nu.	Ciel nuageux.	Très-beau ciel.
14	73,0	N.	L. apogée.	Brouill.; quelq. nuag.	Ciel tr.-couv. par int.	Ciel à demi-couv.
15	77,0	O.	P. L.	Nuages.	C. c.; quelq. g. d'eau.	Ciel ass. beau par int.
16	67,0	N-E.		Ciel très-nuageux.	Ciel nuageux.	Ciel nuageux.
17	63,0	N-O.		Brouillard.	Quelq. petits nuag.	Beau ciel.
18	67,0	N-E.		Beau ciel.	Ciel couv.; pl. fine.	Pluie contin.
19	72,0	N.		Petite pluie fine.	Ciel couvert.	Beau ciel.
20	72,0	N.		Très-beau ciel.	Quelq. nuages.	Ciel un peu nuageux.
21	75,0	O. S-O. f.		Brouill.; ass. beau c.	Ciel nuageux.	Ciel couv.
22	85,0	S. S-O.		Brouill.; ciel couv.	Ciel couvert.	*Idem.*
23	85,0	S. S-O.		Br.; nuag. à l'horizon.	Ciel *idem.*	*Idem.*
24	90,0	O. S-O.	D. Q.	Pluie.	Pluie.	*Idem.*
25	98,0	O.		Brouill.; ciel nuag.	Pluie abondante.	*Idem.*
26	88,0	O. fort.		Petite pluie.	Pluie forte et abond.	Ciel à demi-couv.
27	102,0	S O.		Pet. pl. par interv.	Pl. abond. dep. 11 h.	Pluie par interv.
28	88,0	O. fort.	Equin. desc.	Pluie par interv.	Beauc. d'éclair.; nuag.	Forte averse par int.
29	98,0	S. S O.	Périgée.	Ciel couvert.	Ciel couvert.	Pluie fine et abond.
30	100,0	S-O. tr.-fort	N. L.	Ciel couv.	*Id.*; il tom. q. g. d'eau.	Assez beau ciel.

RÉCAPITULATION.

de couverts	8
de pluie	15
de vent	30
de gelée	0
de tonnerre	1
de brouillard	10
de neige	0

Jours dont le vent a soufflé du

N.	7
N-E.	4
E.	1
S-E.	0
S.	6
S-O.	7
O.	11
N-O.	5

TABLE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE CAHIER.

*Lettre à Messieurs les Membres composant la Section Botanique de la première Classe de l'Institut, sur l'*Ophrys insectifera ; *par M. Hiss.* Pag. 241.
Suite du Tableau Chronologique de M. Cotte. 250
Deuxième Mémoire sur la Bile; par M. Thénard. Extrait. 265
Explication d'un phénomène d'Hydrostatique, etc. ; par Robinet. 277
Sur les espèces des animaux carnassiers dont on trouve les ossemens mêlés à ceux d'ours, dans les cavernes d'Allemagne et de Hongrie; par M. Cuvier. Extrait. 282
Voyage dans les Appennins de la ci-devant Ligurie, pour servir d'introduction à l'histoire naturelle de ce pays; par M. D. Viviani, Professeur de Botanique et d'Histoire naturelle, etc. 289
Expériences chimiques sur l'Indigo ; par M. Chévreul. Extrait. 309
Les attractions et répulsions électriques ne sont pas expliquées d'une maniere satisfaisante dans le système des deux fluides ; par J.-C. Delamétherie. 314
Découverte d'une nouvelle Comète ; par M. Pons. 317
Elémens de la nouvelle Planète Vesta. ib.
Observations météorologiques ; par Bouvard. 318

Fig. 1.
A
B
2
5
3
6
4
7

JOURNAL
DE PHYSIQUE,
DE CHIMIE
ET D'HISTOIRE NATURELLE.

NOVEMBRE AN 1807.

MÉMOIRE
SUR L'ACÉTATE D'AMMONIAQUE,
VULGAIREMENT *ESPRIT DE MINDERERUS*;

Par PHILIPPE-ANTOINE STEINACHER, *Pharmacien à Paris, Membre-Correspondant de la Société des Sciences physiques et médicales de Liége, de la Société de Médecine de Bruxelles, etc.* (1).

LORSQUE des amis de la philosophie chimique entreprennent des recherches expérimentales, ils ont coutume de fixer d'abord le point où la science s'étoit arrêtée avant leur travail; ensuite ils rapportent leurs expériences, les fortifient les unes par les autres, et en déduisent les conséquences. Si mon Mémoire n'offre pas une disposition aussi régulière, c'est qu'ayant pour objet une combinaison saline très-usitée, les travaux de ma pharmacie m'ont donné occasion d'en répéter les différentes

(1) Plusieurs de ces expériences ont été imprimées en 1804, dans le Journal de Vanmons.

parties à des intervalles éloignés. Ainsi, au lieu de m'appliquer à tirer les résultats de plusieurs expériences tentées exprès pour découvrir la vérité, j'ai réuni les faits que la pratique m'avoit appris à différentes époques, et j'en ai formé une série de propositions que je vais successivement exposer et développer.

PREMIÈRE PROPOSITION.

On ne parvient jamais à obtenir un acétate ammoniacal bien saturé, lorsqu'on se sert d'un acide foible et qu'on fait la saturation à froid.

J'ai pris la première moitié du vinaigre distillé dans une cornue de verre, et j'y ai ajouté peu à peu du carbonate d'ammoniaque sublimé réduit en poudre. Après bien des tâtonnemens, il m'a été impossible de parvenir à une saturation exacte. Vingt-quatre heures après l'instant où le mélange me paroissoit assez voisin du terme où il n'auroit dû ni rougir la teinture de tournesol, ni verdir celle de roses rouges, il produisoit encore l'un et l'autre effet, malgré que je l'eusse agité vivement avec une tige de verre, et que j'eusse laissé un long intervalle entre les additions de l'acide et de l'alcali. J'ai essayé d'aider la combinaison par une chaleur très-douce, mais je n'ai pu arriver au point de saturation. Enfin, j'ai été obligé d'ajouter un léger excès d'acide pour fixer l'ammoniaque.

J'ai répété la même expérience, en me servant d'un acide acétique glacial, affoibli avec assez d'eau distillée pour que la pesanteur spécifique du mélange fût égale à celle du vinaigre distillé ordinaire, et j'ai obtenu le même résultat. J'ai encore répété la même épreuve avec un vinaigre qui avoit été soumis pendant 24 heures à une congélation de 5° de Réaumur, dont j'avois ensuite retiré la moitié par la distillation dans une cornue de verre, et qui, dans cet état, avoit une pesanteur spécifique double de celle du vinaigre distillé ordinaire, et le résultat a été semblable.

IIe PROPOSITION.

L'Acétate d'ammoniaque ne peut arriver à un état de saturation parfaite, que lorsqu'on le prépare avec un acide concentré et de l'ammoniaque concentré.

J'ai pris un vinaigre radical glacial rectifié, et j'ai versé dessus de l'ammoniaque caustique, saturé à la température

de la glace fondante ; il s'est dégagé beaucoup de calorique et de vapeurs blanches. Le mélange étant refroidi, quelques tâtonnemens m'ont suffi pour le saturer parfaitement. Convaincu de la facilité avec laquelle l'acide concret saturoit l'ammoniaque liquide, j'ai essayé de fixer le degré auquel un acide un peu moins fort pouvoit saturer l'alcali complètement, et j'ai trouvé que de l'acide acétique glacial, affoibli avec cinq parties d'eau distillée, produisoit une saturation facile et entière de l'ammoniaque caustique.

C'est ici le lieu de rappeler que Lassone (1) avoit proposé de se servir du vinaigre radical pour faciliter la préparation de l'acétate ammoniacal. Cet académicien avoit donc connu depuis long-temps le principe que je développe ; mais l'application qu'il en a faite à une meilleure composition de l'acétate ammoniacal, ne répond pas à ses intentions. Je peux assurer qu'en saturant le vinaigre radical ordinaire, celui qui a été retiré de la distillation de l'acétate de cuivre et rectifié, soit avec de l'ammoniaque bien dépouillé de matière grasse, soit avec du carbonate ammoniacal sublimé et purifié par la cristallisation ; j'ai toujours obtenu une combinaison qui exhalait une odeur empyreumatique, surtout lorsque je l'étendois d'eau. C'est donc à l'huile tenue en dissolution par le vinaigre radical, qu'il faut attribuer cette odeur très-désagréable, qui ne permet pas d'en faire usage pour la préparation de l'acétate ammoniacal.

J'ai aussi répété exactement le procédé que Lassone a publié pour obtenir l'acétate ammoniacal, en sublimant un mélange de sel ammoniac, de craie pure et de vinaigre radical rectifié, à parties égales, et j'ai obtenu sur les parois de l'alonge et du récipient, un sel blanc, muni d'une odeur empyreumatique, et qui verdissoit le papier teint de roses rouges, quoique l'acide sulfurique en dégageât des vapeurs de vinaigre radical.

J'ai observé à ce sujet un fait singulier. Je laissai mon acétate sublimé, pendant une année, dans un flacon bien bouché. Un matin j'ouvris le flacon, et tout-à-coup le sel se revêtit d'une couleur rouge foncé. J'attribuai cet effet à une carbonisation subite de l'huile empyreumatique, opérée par le contact de l'air : c'est ainsi que l'huile animale de Dippel, bien rectifiée et blanche, blanchit et noircit souvent au moment où l'on soulève le bouchon du flacon qui la tenoit enfermée depuis quelque temps.

(1) Voyez les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1775.

J'ai observé un autre fait plus intéressant encore, c'est que le résidu de la sublimation, exécutée suivant Lassone, contient de l'ammoniaque en combinaison avec un excès d'acide acétique.

IIIe PROPOSITION.

La combinaison d'Acétate ammoniacal bien concentrée et parfaitement saturée, loin de se volatiliser entièrement, ou d'abandonner une partie de son acide par l'évaporation, comme l'ont publié plusieurs chimistes, laisse exhaler de l'ammoniaque par l'action d'une chaleur douce, et ce qui reste est avec excès d'acide.

J'ai pris de l'ammoniaque aussi concentrée qu'il étoit possible de l'obtenir dans l'appareil de Woulf, à la température de 0, et du vinaigre radical cristallisé et affoibli avec 5 parties d'eau distillée; je les ai mêlés ensemble avec les précautions convenables pour obtenir une saturation que la teinture de tournesol et celle de roses rouges ont montré fort exacte; j'ai introduit une livre de cette combinaison dans une cornue de verre tubulée, plongée dans un bain de sable; j'ai enfoncé dans la tubulure un thermomètre à mercure de Réaumur, que j'ai bien luté, et j'ai adapté une alonge avec un récipient; j'ai soutenu avec beaucoup d'attention la chaleur entre 25 et 30 degrés, et lorsque j'ai eu obtenu dans le récipient un volume de liquide égal à la moitié de celui qui étoit dans la cornue, j'ai déluté l'appareil. Le produit du récipient s'est trouvé fortement alcalin; il avoit une odeur âcre, verdissoit la teinture de roses rouges, et formoit des nuages blancs avec la vapeur de l'acide muriatique. J'ai ensuite essayé de continuer l'évaporation à l'aide d'une chaleur de 30 degrés, mais, lassé de sa lenteur, j'ai donné le degré de l'ébullition : une eau alcaline a distillé encore. Enfin le liquide étant réduit à 4 onces, j'ai transporté la cornue dans un bain de glace et de sel marin, et j'ai obtenu une masse de cristaux roux d'une odeur empyreumatique et d'un goût acide.

D'après cette expérience répétée une seconde fois, je trouve que deux affinités concourent à rendre si facile la décomposition de l'acétate ammoniacal, celle de l'ammoniaque pour le calorique, et celle de l'acétate ammoniacal pour un excès d'acide; et en rapprochant ce résultat de celui qui m'avoit fait connoître la formation d'un acétate ammoniacal alcalin solide, par la sublimation de l'acétate de chaux avec des pro-

portions convenables de muriate ammoniacal, et l'existence d'un acétate ammoniacal acide dans le résidu, je conclus que l'acétate ammoniacal bien saturé ne laisse exhaler à la sublimation ou à la distillation, que la portion d'acétate la plus ammoniacale qui lui est nécessaire pour arriver à un état d'acidulation auquel il acquiert de la fixité. Une nouvelle preuve de cette vérité, c'est qu'en ajoutant beaucoup d'acide en excès à une combinaison faite avec un acide très-foible, je suis parvenu à la fixer et à la concentrer assez fortement par l'ébullition, pour l'amener au point de cristalliser, sans qu'il se dissipât d'ammoniaque.

Sur une once de carbonate ammoniacal sublimé, introduite dans une cornue de verre, j'ai versé 4^{lb} d'un bon vinaigre d'Orléans, dont j'avois retiré la moitié par la distillation dans une cornue de verre, et j'ai fait bouillir le mélange. Le récipient a reçu une eau fort acide, dont la chaux vive n'a pas dégagé un atôme d'ammoniaque. Lorsque le liquide de la cornue a été réduit à environ 8 onces, je l'ai trouvé jaune et fortement acide; je l'ai vidé dans une capsule de verre, où j'en ai continué l'évaporation, à l'aide d'une chaleur douce, jusqu'à réduction d'une once. Pendant ce temps, une odeur piquante de vinaigre radical s'est développée, et la couleur du fluide est devenue très-ambrée. Alors j'ai exposé la capsule à l'air libre (la température étoit à 6° — o de Réaumur), et le fluide s'est converti par le refroidissement en une masse concrète irrégulière. Après avoir laissé cette masse égoutter pendant une nuit à la même température, je l'ai soumise à l'action de la presse, entre plusieurs feuilles de papier Joseph, et j'ai obtenu 6 gros d'acétate ammoniacal fort blanc, qui jouissoit d'une odeur et d'une saveur saline agréables, dont la chaux vive dégageoit de l'ammoniaque, et qui rougissoit foiblement la teinture de tournesol. Je l'ai tenu pendant une année entière dans un flacon bouché en cristal, sans le voir se liquéfier dans les grandes chaleurs.

Pour montrer encore combien l'acétate ammoniacal est volatil et décomposable jusqu'au point où il devient avec excès d'acide, j'ai trempé, dans une combinaison faite avec un acide glacial et bien saturé, des feuilles de papier Joseph, teintes avec des infusions de roses rouges et de tournesol, qui n'ont ni verdi ni rougi d'abord, quoiqu'elles fussent bien imbibées de liquide; mais, après un quart-d'heure d'exposition à l'air libre, la couleur

du tournesol est devenue très-rouge, et celle des roses rouges est restée sans altération.

Enfin j'ai mis une portion de l'acétate ammoniacal si bien saturé et concentré, dans un flacon bouché en cristal, entièrement rempli et tenu dans un lieu frais, tandis qu'une autre portion a été mise dans un flacon rempli seulement au tiers de sa capacité, et placé dans un endroit exposé aux alternatives d'une température variable depuis o jusqu'à 25°+o de Réaumur; au bout d'un an, j'ai trouvé que le liquide du premier flacon étoit toujours bien saturé, et que celui du second étoit devenu légérement acide.

Procédé pour préparer l'Acétate ammoniacal.

La Pharmacopée de Wirtemberg prend du vinaigre distillé très-fort, et y ajoute peu à peu assez d'alcali volatil pour obtenir une saturation.

La Pharmacopée d'Autriche prescrit de faire dissoudre de l'alcali volatil, sec dans assez de vinaigre distillé concentré, pour obtenir une saturation.

Habnemann recommande de prendre du sel alcali volatil, et d'y ajouter peu à peu assez de vinaigre distillé pour obtenir une saturation parfaite.

Lewis indique de prendre une quantité quelconque de sel alcali volatil, d'y verser peu à peu du vinaigre distillé jusqu'à ce que l'effervescence cesse, et de remuer de temps en temps le mélange, pour favoriser l'action du vinaigre sur ce sel.

M. Parmentier a prescrit dans son Code pharmaceutique, édition de l'an 12, de verser sur du carbonate d'ammoniaque concret, du vinaigre blanc, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'effervescence.

Piepebring a proposé le procédé suivant : On prend du vinaigre distillé de la fin de la distillation, qu'on sature d'ammoniaque et qu'on distille à une douce chaleur, jusqu'au restant du tiers environ du poids du carbonate d'ammoniaque employé pour la saturation. Quand on a distillé à un feu soigneusement ménagé, la liqueur obtenue répand une odeur d'ammoniaque, malgré qu'elle contienne, suivant lui, un excès d'acide : on sature cet excès par une nouvelle portion d'ammoniaque, et l'acétate est fait.

Comme il me semble que les expériences et les observations rapportées dans les paragraphes précédens, tendent à améliorer ces différens procédés, ainsi que plusieurs autres qu'il est

inutile de citer plus amplement, je passe à la description d'une méthode qui me paroît très-simple et très-capable de fournir un acétate ammoniacal dépourvu d'odeur et de saveur désagréables.

On choisit la première moitié d'un bon vinaigre blanc distillé dans une cornue de verre, et la première portion d'un carbonate ammoniacal nouvellement sublimé par une chaleur douce, et bien sec; on met une partie du carbonate et 30 parties du vinaigre dans un matras posé sur un bain de sable, et l'on fait bouillir doucement jusqu'à réduction de 10 parties. La liqueur devient légérement citrine (1) et acidule. On la laisse refroidir entièrement et on y ajoute une foible dose de carbonate ammoniacal qui suffit pour lui procurer une saturation exacte, à laquelle elle arrive facilement dans cet état de concentration. Enfin on la conserve dans un flacon bien bouché et tenu dans un lieu frais.

---

(1) J'ai prouvé, dans le n° 157 des Annales de Chimie, que les premières portions d'un bon vinaigre, distillé lentement dans une cornue de verre, étoient (quoiqu'elles semblassent aussi transparentes et incolores que l'eau distillée) chargées d'une matière qui, enlevant de l'oxigène à l'oxide rouge de mercure bien pur, se séparant du vinaigre par cette oxidation, se colorant, adhérant à l'oxide qu'elle avoit réduit à son *minimum*, jaunissant par l'ébullition, et se dissolvant dans les alcalis, étoit une véritable substance extractive colorante.

J'ai trouvé depuis que le premier douzième seulement de la distillation d'un excellent vinaigre de vin, exécutée à l'aide d'une chaleur très-douce, contenoit cette substance; et j'ai fait à cette occasion une nouvelle découverte qui distingue d'une manière frappante l'acide acétique le plus fort qu'on puisse obtenir par la seule congélation du vinaigre distillé, d'avec l'acide acétique obtenu par la distillation à feu nu des acétates métalliques, terreux ou alcalins.

Le premier acide dissout le minium complètement à l'aide de la chaleur, parce que le principe extractif colorant avec lequel il est si intimement combiné, abaisse l'oxide à son *minimum*, état auquel il peut se dissoudre.

Le second, qui ne contient pas de matière extractive colorante, mais toujours plus ou moins d'une huile empyreumatique, dont, à la vérité, l'odeur désagréable ne se développe fortement que lorsqu'on l'étend d'eau, étant chauffé doucement avec le minium, en change tout de suite une partie en oxide de plomb brun, tandis que l'autre partie abaissée au *minimum* se dissout dans l'acide. Ce nouvel oxide de plomb brun par le vinaigre radical, est au *maximum* d'oxidation comme ceux que MM. Proust et Vauquelin ont obtenu l'un par l'acide nitrique et l'autre par l'acide muriatique oxigéné.

RÉSUMÉ.

Après avoir rappelé que l'acétate ammoniacal exigeoit absolument de l'ammoniaque et un acide concentrés, pour arriver à une saturation parfaite, j'ai montré que la combinaison du vinaigre radical ordinaire avec le carbonate ammoniacal le plus pur, avoit une odeur empyreumatique qui devoit la faire rejeter ;

Que la sublimation d'un mélange d'acétate de chaux et de muriate ammoniacal, faite suivant le procédé de Lassone, donnoit un acétate ammoniacal alcalin solide, et un résidu plus fixe d'acétate acide d'ammoniaque ;

Que la combinaison d'acétate ammoniacal bien concentrée et saturée, étoit décomposée par une chaleur de 25 à 30 degrés de Réaumur, qui en dégageoit de l'ammoniaque, et laissoit pour reste un liquide acidule, dont l'évaporation forte produisoit un sel avec excès d'acide ;

Que l'acétate d'ammoniaque bien saturé, n'étoit pas seulement décomposé par la distillation, mais encore par l'action de l'air ; d'où j'ai inféré que cette décomposition si facile étoit sollicitée par deux attractions conspirantes, celle de l'ammoniaque pour le calorique, et celle de l'acétate d'ammoniaque pour un excès d'acide.

Enfin j'ai perfectionné la préparation d'une combinaison dont la médecine tire souvent de grands avantages.

Puisse mon travail être reconnu vraiment utile aux progrès de la science et de l'art, ce sera pour moi une grande satisfaction !

SUITE

SUITE et fin du Tableau Chronologique de M. COTTE.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
Nota. Cette marque — indique les degrés du thermomètre au-dessous du terme de la congélation; cette autre marque + indique les degrés au-dessus de ce terme.		
1780. Mars.		
18	Tempête à Franeker en Frise.	Tempête, gr. abais. du barom.
28	Trembl. de terre en Sicile et en Calabre.	Couvert, grand vent, pluie, grande variat. du barom.
	En mars, pluies abond., inond. en Pologne, Prusse et Russie.	Températ. var., assez sèche, 10,8 lig. d'eau.
Avril.		
8	Trembl. de terre en Sicile.	Nuag., froid, ascens. du bar., assez bas.
11	Globe de feu à Notthingam en Angleterre.	Couv., froid, pluie, abais. du barom.
29	Trembl. de terre à la Rochelle et à Rochefort.	Nuages, chaud, vent, pl., bar. bas et fixe.
30	Viol. orage, tonn., grêle d'un pied d'épaiss. à Vienne en Autr.	Beau, vent, pluie électrique, barom. fixe.
Mai.		
2	Trembl. de terre en Limosin, Poitou, Aunis et Bretagne.	Couv., gr. ascens. du barom.
8	*Idem*, à Bologne en Italie.	Couv., doux, pl., bar. fixe.
14	Orage, très-grosse grêle à Tarnaw en Galice.	Couv., froid, pluie, barom. assez fixe.
18	Eruption consid. de l'Etna jusqu'à la fin de juin.	Beau, chaud, bar. haut et fixe.
20	Grande quantité de neige, inondat. à Stockolm.	Nuag., froid, bar. haut et fixe.
21, 22, 24	Trembl. de terre à Messine.	Nuag., pl., vent, tonn., gr. variat. du barom.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1780.		
Mai.		
25	*Idem*, à Ravenne, Rimini et Caserte en Italie.	Couv., barom. haut et fixe.
30	Orage et grêle très-grosse à Bourlens en Picardie.	Beau, tr.-chaud, barom. haut et fixe.
Juin.		
4	Grosse grêle à Avalon en Bourgogne et à Dourdan en Beauce.	Nuag., pl., tonn., bar. assez fixe.
5 et 6	*Idem*, à Courbourg en Bretagne.	Couv., froid, brouill., barom. assez fixe.
19	*Idem*, à Clermont en Beauvoisis.	Couv., chaud, pl. électrique, barom. fixe.
26	*Idem*, à Trieste en Autriche.	Beau, froid, bar. haut et fixe.
Juillet.		
1 et 2	Coup de vent violent et grêle à Poitiers.	Nuag., chaud, tonn., barom. haut et fixe.
10	Temp. et grosse grêle à Fiumes en Autriche.	Nuages, pluie, barom. haut et fixe.
28	Belle aurore bor. à Messine.	Très-belle aurore bor. presque générale en Europe.
30	Trembl. de terre à Gênes.	Beau, tr.-ch., bar. h. et fixe.
Août.		
1—4	*Idem*, à Tortone en Italie.	Même températ.
3	Trombe désastr. à Carcassonne.	*Idem.*
6—13	Orage considér. à Saignan en Provence.	Nuages, chaud, pl., tonn. fréquent, bar. haut, assez fixe.
9	Grêle affr. et pl. ab. à Auxonne.	*Idem.*
29	Trembl. de terre à Lisbonne. En août, inondation considér. à Podolie en Pologne.	Beau, chaud, bar. ass. h. et fixe. Températ. très-chaude, assez sèche.
Septembre.		
1	Orage, tonn. avec incendie, à Presles en Beauvoisis.	Beau, tr.-chaud, pluie, tonn., barom. haut et fixe.
3	Or., tonn., gr. grêle au Puy en Velais et à Veyne en Dauphiné.	Beau, brouill. épais, bar. assez haut et fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1780. Septembre.		
10	Pluie ab. et inondat. à Gênes.	Couv., pluie, barom. fixe.
14	Tr. de terre à Parti en Sicile.	Nuages, pluie, barom. fixe.
21	*Idem*, à Raguse.	*Idem.*
26	Neige considér. dans la Dalécarlie orientale.	Beau, chaud, bar. assez haut, assez fixe.
27	Trembl. de terre à Christiania en Norwège.	Nuages, barom. assez fixe.
29	Ouragan, grosse grêle à la Haye. Pendant l'été, sécheresse excessive en Danemarck.	Couvert, froid, tempête, pl., tonn., barom. bas et variable. Tempér. de l'été assez sèche.
Octobre.		
2	Élévation prodig. de la mer, qui a submergé la ville de Sowanno dans la Jamaïque; ourag. furieux et trembl. de terre.	Nuag., grand vent, gr. abais. et gr. variat. du barom.
3	Grêle désastreuse à Arlebost en Nivernois.	Nuages, ascens. du barom., assez bas.
4	Orage considér. qui a duré 18 heures, à Naples.	Nuages, pl., tonn., ascens. du barom.
11	Tempête affr. qui a duré 8 jours, à St.-Christophe, Antigoa, Barbade.	Beau, chaud, ascens. du bar.
13	Tr. de terre à l'époque de la P. L. à Tornéo en Bothnie. (Pareil événem. en 1757, à pareil jour, à la même heure et à la même époque.)	Beau, chaud, ascens. du bar.
31	Tr. de terre à Dijon, Vaivre, Vesoul, Bourbonne-les-Bains.	Couv., bar. assez bas et fixe.
Novembre.		
6	Neige abond. à Aalbourg en Danemarck; elle a été presque générale : elle est tombée, le 6, dans le Nord, et le 7, dans les pays les plus mérid.; le froid a été rigoureux pour la saison.	Couv., froid, neige abond. le 7; abais. du barom.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1780. Décembre.		
11	Tremb. de terre à Haguenau en Alsace.	Couv., doux, barom. haut et fixe.
1781. Janvier.		
2	Trembl. de terre à Sienne.	Nuag., fr., brouill., ab. du bar.
11	Tempête à Cette et à Beziers en Languedoc.	Beau, froid, barom. haut et fixe.
14—20	Quantité prodigieuse de neige à Grodno en Pologne.	Couv., brouill., doux, point de neige, barom. assez bas.
22	Crue extraord. de la Moselle et de la Seille en Lorraine.	Couv., forte pluie, gr. abais. du barom.
27	Trembl. de terre à Erzerum en Pologne.	Beau, froid, barom. haut et fixe.
Février.		
13	Trombe désastr. à Lille. — Tr. de terre et ouragan furieux en Sicile.	Couvert, pl., tempête, grand abais. et grande variat. du bar.
24 et 27	Grande quantité de neige et temps affr. le 27 à Rome.	Couv., pl., neige le 24, bar. assez bas; le 27, pl., tempête, bar. très-bas.
25	Trembl. de terre à Arriccia en Italie.	Couv., grand vent, pl., grand abaissem. du barom.
27	Tempête et mer orag. sur les côtes de France, d'Angleterre et d'Espagne.	Couvert, pluie, viol. tempête, gr. abais. et grande var. du bar.
	En févr., quant. prod. de neige à Obserwiescentho en Suisse.	Températ. pluvieuse, orage, peu de neige.
Mars.		
30	Ourag. furieux à Coimbre en Portugal.	Beau, doux, calme, bar. assez bas et fixe.
	En mars, ourag. fréquens et consid. en Sicile.	Point de grands vents.
Avril.		
3—8	Ouragans consid. à Batsch en Hongrie	Peu de vent, barom. bas et variable.
4	Trembl. de terre à Venise, Faenza et Padoue.	Beau, barom. bas et variable.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1781.		
Avril.		
10	Tr. de trembl. à Bologne en Italie.	Beau, chaud, tonn., barom. assez bas et fixe.
14	Viol. tempête dans le Sund en Danemarck.	Beau, froid, abais. du barom.
16	Tr. de terre à St.-Maurice-le-Girard en Poitou.	Beau, chaud, barom. fixe.
21	Orage, grêle, tonn., inondat. à Vienne en Autriche.	Couv., chaud, barom. haut et fixe.
26	Trembl. de terre à Arles en Provence.	Couv., froid, barom. haut et fixe.
	En avril, sécheresse extraord. à Tanger en Afrique.	Température chaude et très-sèche.
Mai.		
18 et 19	Orage, pl., grêle, tonn., inond. en Picardie et en Champagne.	Beau, chaud, tonn., bar. fixe.
21	Trombe désastr. dans le pays de Foix.	Beau, barom. fixe.
24 et 25	Forte gelée et neige à Warsovie.	Beau, très-froid, grand vent, barom. haut et fixe.
Juin.		
3	Tr. de terre à Cayli et dans la Romagne. —Orage viol. à Amsterdam.	Nuages, pl., tonn., bar. fixe.
19—21	Inondat. à Toulouse.	Couv., très-chaud, pl., bar. bas et variable.
20	Tr. de terre et inond. dans le Bailliage d'Orgelet en Franche-Comté.	Couv., très-chaud, abaissem. du barom.
	En juin, chaleurs excessives en Hongrie.	Températ. chaude.
Juillet.		
15	Trembl. de terre précédé de chaleurs excessives, à Lisbonne.	Beau, vent, peu de chaleur, barom. fixe.
17	*Idem*, à Marseille, Florence et Faenza.	Beau, barom. haut et fixe.
26	Orage terrible à Hambourg.	Beau, chaud, bar. assez fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1781. Juillet.	En juillet, sécheresse extrême en Suède. — Gr. chal. en Hongrie au commencement du mois; le therm. à la glace le 24.	Température sèche et très-chaude, même le 24.
Août. 1	Ourag. affr. à la Jamaïque. — Orage cons. et inond. à Limoges.	Nuages, chaud, barom. assez haut et fixe.
14	Trembl. de terre à Foligny en Italie.	Nuages, chaud, bar. assez h., assez fixe.
18	Grêle consid. dans 20 paroisses de la Guyenne.	Beau, chaud, barom. assez bas et variable.
18—21	Coup de vent en Hollande.	Couv., pluie, tonn., point de vent, barom. variable.
19	Orage consid., grêle, inondat. en Bohême et en Hongrie.	Couv., pl., tonn., barom. bas et variable.
27	Grêle tr.-grosse à la Rochelle, Rouen, etc.	Couv., tr.-chaud, grand vent, barom. assez bas, assez fixe.
Septembre. 4	Our. terr. à Melle en Poitou.	Couv., chaud, bar. assez fixe.
7 et 8	Grand abais. du barom. et vent impét. le 7; grande élév. du bar. et tonn. contin. le 8 à Côme dans le Milanez.	Beau, assez chaud, ascens. du barom.; élevé et assez fixe les 7 et 8.
10	Tr. de terre à Milan, Mantoue, Lodi.	Couvert, chaud, barom. haut et fixe.
14	Orage viol., pl., grêle, tonn. à Chatam en Angleterre.	Couv., chaud, brouill., barom. haut et fixe.
22	Tr. de terre et grande élev. des eaux du lac Braccia en Italie.	Beau, froid, barom. assez fixe.
25	*Id.*, à Hardeswich en Hollande.	Tempête, grand abais. du bar.
25—30	Vents impét. sur les côtes de Hollande.	Couv., gr. vent le 26, barom. très-variable.
Octobre. 6 et 7	Tr. de terre à Presbourg en Hongrie.	Couv., doux, bar. haut et fixe.
19	*Idem*, à Faensa, etc., en Italie.	Nuag., brouill.; bar. h. et fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1781. Novembre. 13	Coup de vent violent sur les côtes de Norwège.	Couvert, doux, ascens. du bar.
17	Forte pl., inond. à Charley en Franche-Comté.	Couv., barom. très-bas.
27	Inondat. subite à Besançon.	Couv., point de pluie, barom. assez haut et fixe.
Décembre. 9	Froid très-vif et neige abond. à Hambourg.	Beau, doux, bar. bas et fixe.
23	La Newa couverte de glace à Pétersbourg.	Beau, doux, point de gelée pendant le mois.
1782. Janvier. 1 et 2	Le 1er, le therm. à —13°; le 2, à —0° en Hollande et en Esclavonie : forte gelée le 2, à Vienne en Autriche.	Couv., très-doux, barom. haut et fixe.
6 et 7	Le th. à —36° à Pétersbourg.	Nuages, doux, point de gelée.
28	Tonn. consid. à Neuville-sur-Arthon (Maine).	Nuages, pl., tempête, grand abais. du barom.
Février. 17	Froid aussi consid. qu'en 1709, dans presque toute l'Europe.	Très-froid; le therm., le 16, à —10,6°; le 17, à —11,0°.
Mars. 3	Trembl. de terre à Bénévent en Italie.	Couv., doux, ascens. du bar.
23	Tempête, neige, grand froid à Grenoble.	Couvert, neige abond., grand abaissem. du baromètre.
26	Temps horrible sur les côtes d'Angleterre. En mars, grande quantité de neige en Danemarck.	Couvert, froid, grand vent. Le 28, grande élévat. du barom. Peu de neige, tempér. froide, humide et orageuse.
Avril. 5	Tr. de terre à la Rochelle.	Couv., pl., bar. bas, assez fixe.
8	Orage affr. et grosse grêle à Villers-Coterets (Ile de France).	Nuages, grêle, barom. assez bas, assez fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1782. Mai. 4	Glace d'un pouce d'épaisseur à Vienne en Autriche. Pluies contin. depuis le 10 février à Argentan en Berry et à Châlons-sur-Saône; gr. quantité de neige en Italie.	Nuages, chaud, grand abais. du barom. Les mois d'avril et mai, pluvieux; point de neige en mai.
Juin. 10	Ouragan à Utrecht.	Couv., ch., gr. abais. du bar.
Juillet. 17	Tr. de terre à la Guadeloupe.	Nuag., tr.-ch., ascens. du bar.
19	Quant. prodig. de neige sur les monts Carpathes (Allemagne).	Nuages, chaud, barom. haut et fixe.
Août. 25	Tr. de terre et oscillation du barom. à Grenoble.	Nuages, pluie, ascension du barom.
Septembre. 8	Colonne de feu, peu après le couch. du soleil à la Rochelle.	Beau, froid, barom. fixe.
		TEMPÉRATURE CORRESPOND. A LAON.
15,16,17,19	Tr. de terre le 15 et tempête le 16, à Oléron en Béarn et dans différens parages.	Couv., doux, pluie, vent, tonnerre, grand abais. du barom.
Octobre. 5	Trembl. de terre à la Guadeloupe.	Nuages, froid, vent, pl., bar. assez fixe.
9	Ouragan, pluie consid., enfoncement de terre à Naples.	Nuages, brouill., abaissem. du barom.
11	Tempête presque générale sur l'Océan.	Couv., brouill., point de vent, grand abais. du barom.
13	Trembl. de terre à Bergen en Norwège.	Nuages, froid, barom. haut et fixe.
Novembre. 11	Verglas consid. sur les arbres, qui ont été fendus et les branches bris., à S.-Pons en Langued.	Beau, froid, neige peu abond., ascens. du barom.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1782. Décembre.		
9	Tr. de terre à Vienne en Dauph.	Couv., brouill., abais. du bar.
26 et 27	*Idem*, à Oléron en Béarn.	Couv., doux, bar. haut et fixe.
1783. Janvier.		
1	Ourag. furieux à Nedbourg en Danemarck.	Nuages, froid, barom. haut et fixe.
10	Tr. de terre à Marseille, à $4\frac{1}{2}$ m.	Nuages, doux, abais. du bar.
Février.		
5	Trembl. de terre affr. en Calabre et en Sicile.	Couv., doux, gr. vent, brouill., pl., barom. bas, assez fixe.
9	Tonn. consid. à Alençon et à Bordeaux.	Couv., gr. vent, pluie, grêle, tonn., barom. fixe.
15	Trembl. de terre à Neustadt en Hongrie.	Nuages, doux, barom. fixe.
18 et 25	*Idem*, en Saxe.	Nuages, assez froid, abais. du bar. le 18; couv., pluie, grand abais. du barom. le 25.
21	Neige abond. à Vissarias en Portugal. Nouvelle île formée en Islande par l'éruption d'un volcan, à l'époque du tr. de terre de la Calabre.	Couv., doux, pl., abais. du barom.
Mars.		
6	Tr. de terre dans l'Angoumois et en Sibérie.—Inond. en Quercy, en Roussillon et en Espagne.	Nuages, doux, pl., gr. abais. du barom. — Beaucoup de neige dans le mois.
9	Inond. à Arianzo en Italie. — Eboul. d'une montagne à Ardes en Auvergne.	Nuages, doux, pluie, grêle, ascens. du barom.
11	Our. viol. et inond. à Venise.	Couv., pluie, doux, gr. abais. du barom.
25 et 26	Tr. de terre à Mahmort en Provence et dans la République de Venise, le 26.	Nuages, doux, vent; gr. abais. du barom. le 26.
28	Trembl. de terre à Naples.	Nuages, froid, vent, pl., grêle, bar. bas le 27, ascens. le 28.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1783.		
Mars.		
29	Aurore bor. à New-York.	Aurore boréale, grand vent, neige dans la journée.
	En mars, inond. en Prusse et en Allemagne. —Grande sécheresse en Provence.	Température froide et pluv., 41 lig. d'eau.
Avril.		
3	Ourag. terr. à Copenhague.	Beau, chaud, bar. haut et fixe.
5 et 6	*Idem*, à Dantzick.	Beau, froid, gr. vent, barom. haut, assez fixe.
13	Tr. de terre à Lisbonne.	Beau, doux, gr. vent, grande ascension du barom.
22	*Idem*, en Hongrie.	Couvert, froid, vent, grêle, neige, gr. abais. du barom.
Mai.		
5	*Idem*, à Grenoble.	Beau, chaud, barom. fixe.
13	Pluies cons. et inondation en Hongrie.	Nuages, très-chaud, pet. pl., tonn., bar. haut et fixe.
15	Pl. abond., à la suite d'un vent impét. du N., à Ratisbonne.	Beau, chaud, bar. haut et fixe.
21	Ouragan fur. et grêle à Condé en Bourbonnois.	Beau, gr. vent, barom. fixe.
Juin.		
1	Tr. de terre à Constantinople.	Beau, froid, abais. du barom.
8, 11, 13	*Idem*, en Calabre; nouv. soupiraux dans le mont Hécla en Islande.	Barom. fixe le 8, grand abaissement le 11, ascens. le 13.
15	*Idem*, en Ostrogothie. —Inondation à Cracovie.	Couv., chaud, pluie, grand abaissement du barom.
20—22	*Idem*, à Florence. —Agitat. de la mer à Naples. —Débord. subit de l'Iser à Munich, le 22.	Couv., brouill., barom. bas le 20; ascens. le 22.
22—29	Orage consid. en Allemagne.	Orages et tonn. fréquens, baromètre assez fixe.
25	Orage terr. à Grenoble.	Couv., chaud, brouill., tonn., barom. assez fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1783. Juin.		
26 et 27	Or. et tonn. cons. en Champ. Brouill. secs et épais presque universels en Europe, et qui ont duré près de trois mois.	Tonn. les 26 et 27, bar. fixe. Brouill. secs jusque dans le mois d'août, l'air calme, le bar. toujours assez élevé.
Juillet.		
3	Le tonn. tomba 24 fois en 3 h. à Ste-Geneviève-des-Bois, près Paris.	Nuages, chaud le 3; tonnerre le 2, barom. fixe.
6	Tr. de terre à Dijon et à Besançon.—Tonn. sing., toujours roulant, sans pl., à Lausanne.	Couv., chaud, brouill., barom. fixe, abais. du 5 au 6.
11	200 coups de tonn. à Cracovie.	Nuag., ch., brouill., bar. fixe.
14	Orage, pluie très-consid. dans le Saumurois.	Beau, brouill., barom. fixe.
18	Quantité prodigieuse de grêle dans la Dalécarlie orient.	Nuages, chaud, brouill., baromètre haut et fixe.
18 et 19	Tr. de terre en Calabre, plus violent que les autres.	Nuages, chaud, brouill.; tonn. et abais. du baromètre le 19.
20	*Id.*, à Tripoli de Syrie et au Liban, brouill.	Beau, très-chaud, abais. du baromètre.
	En été, chal. exces. en Canada.	Gr. chal. depuis la fin de juin.
Août.		
3	Ouragan terr., grêle, tonn. presque universel en France.	Beau, très-chaud, pluie, grêle, tonn., baromètre fixe.
7	Ouragan affr. à Menbourg en Suède.	Nuages, chaud, pet. pluie, ascens. du barom.
10	Ouragan et inondat. à Velez-Malaga en Espagne.	Couv., froid, pl., grand abais. du barom.
18	Gl. de feu en France et en Angleterre.—Chute du sommet du Vésuve dans la bouche du volcan, et enfoncement de ce cratère.	Gl. de feu vu à Laon, barom. haut et fixe.
30	5 sec. de tr. de terre à Messine.	Beau, brouill. sec, asc. du bar.
Septembre.		
6	Orage et inondat. à Riber en Jutland.	Couv., froid, brouill., pluie, gr. ascens. du bar., très-bas le 5.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1783. Septembre.		
7	Tr. de terre à la Rochelle.	Nuages, brouill., froid, vent, pl., grande ascens. du barom.
11	Orage terrible à Konigsberg en Allemagne.	Beau, doux, tonn. la nuit, gr. abaissement du baromètre.
Octobre.		
2—5	Pluie, grêle, tonn., inondat. à Murcie en Espagne.	Couv., gr. vent, pluie, barom. haut, assez fixe.
26	Tremb. de terre à Kapuis en Autriche.	Couv., doux, brouill., pluie, ascens. du barom.
Novembre.		
2	Gl. de feu à Murcie en Espagne.	Beau, doux, barom. fixe.
17	Tr. de terre à Bossena en Italie.	Nuages, doux, vent, pluie, grande variation du barom.
29	*Id.*, à New-York (Amér. sept.) En novembre, pluies extraord., grêle, tr. de terre en Calabre.	Beau, fr., brouill., bar. h. et fixe.
Décembre.		
8	Tr. de terre à Pistoie en Italie.	Couv., doux, pl., asc. du bar.
14	Brouill. d'une épais. extraord. en Hollande.	Beau, froid, point de brouill., baromètre haut et fixe.
17	Tr. de terre à l'île de Christian en Danemarck.	Beau, froid, ascens. du bar.
	En décembre, brouill. très-épais en Sicile.	16 jours de brouillard dans le mois.
1784. Janvier.		
20	Tr. de terre à Siebeln en Misnie.	Couv., brouill., neige, grand abaissem. du barom.
23	*Idem*, en Hongrie.	Couv., fr., neige, asc. du bar.
	En janvier, orages fur., tempêtes, inond. en France, Autriche, Espagne, Portugal.	Températ. froide, neige abondante, peu de vent, grande variation du barom.
Février.		
3	Or. affr. à Gênes et à Toulon.	Beau, froid, gr. ascens. du bar.
Mars.		
6	Tr. de terre en Danemarck.	Nuag., doux, pl., gr. ab. du bar.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1784. Mars.		
8	Tempête fur., pl., grêle, tonn. et gr. abais du barom. le 9, à la Havane en Amérique.	Beau, vent, grêle, grand abais. du barom. le 9.
20	Tr. de terre en Bohême.	Beau, très-froid, neige, grande ascens. du barom.
29—31	Tempête, neige abond., froid vif à Livourne. Les 18 et 31, enfoncem. de montagne en Transilvanie. —Le 30, enfoncem. d'un terrein consid. dans la Républ. de Lucques.	Couv., froid, pl., barom. assez fixe, les 29 et 30; gr. ascens. le 31.
Mai.		
9	Tempête horr., grêle très-gr., forte pl. à Portalegre en Portugal.	Beau, chaud, barom. haut et fixe.
11	Tr. de terre accomp. d'une vapeur épaisse sortie d'un puits à Zaïlgroz en Hongrie.	Nuages, chaud, pluie, ascens. du barom.
26	Orage affr. à Bazac en Pologne.	Nuag., tr.-ch., bar. assez fixe.
26—28	La mer très-orag. à Helsengor.	Couvert, doux, pluie, grêle, ascens. du barom.
31	Orage consid. et grêle à Tarancon en Espagne.	Nuages, chaud, barom. fixe.
Juin.		
5	Trembl. de terre à Reggio en Sicile et à Caub en Allemagne.	Beau, chaud, baromètre haut et variable.
6	Tonn. et chute de la foudre à Frenay-le-Grand (Picardie).	Nuag., chaud, pluie, tonn., barom. assez fixe.
15	Trembl. de terre à Comorn en Allemagne. En juin, les tr. de terre de la Calabre continuent. —Beaucoup de neige et de grêle en Transilvanie. —Tempér. froide en Bohême. —Chal. excessives à Charles-Town en Amérique.	Couv., doux, brouill., pluie, barom. haut et fixe. Tempér. du mois très-var.
Juillet.		
1	Neige, froid très-vif en Autriche et en Bohême.	Couv., froid, therm. à +7°; barom. haut et fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1784. Juillet.		
7	Orage affr. et grosse grêle à Dommartin sur Wraine en Lorr.	Beau, très-chaud, vent, grand abais. du barom.
8	*Id.*, à Albertborg en Autriche.	Couv., vent, pl., ascens. du bar.
10	Tr. de terre à Bagueres de Luchon en Comminge.	Nuages, doux, ascens. du bar.
13	Orage et tonn. cons. à Naples.	Nuages, chaud, vent, ascens. du barom.
19	Orage, grand vent, grêle qui a ray. 32 villages dans le Milanez.	Couv., vent, pluie, tonnerre, grand abais. du barom.
29	Tr. de terre au Port-au-Prince (île St.-Domingue).	Couv., doux, vent, pl., ascens. du barom.
30	*Idem*, et tempête à Léogane dans la Jamaïque.	Couv., doux, vent, pl., grêle, ascens. du barom.
	En juillet, orages désatr. et inond. dans la Carinthie et la Transilvanie. — Chal. et sécher. excessives en Bohême.	Températ. du mois, variable, peu de pluie.
Août.		
3	Orage et grêle qui a dévasté 20 paroisses dans le Beauvoisis.	Nuages, pluie, tonn. au loin, barom. assez fixe.
4	Gl. de feu et roulem. comme le tonnerre, à Londres.	Beau, chaud, éclairs, ascens. du barom.
7	Tr. de terre à Comorn en Autr.	Couv., pl., ascens. du barom.
9	Orage terr. et gr. grêle à Naples.	Couv., froid, ascens. du bar.
9—11	Froid extraord. à la suite d'un orage; grande sécher. à Milan.	Nuages, doux, beaucoup de pl. dans le mois.
25	Trembl. de terre à Neumark en Allemagne.	Nuages, pluie, tonn. au loin, barom. bas et fixe.
	En août, pl. consid. et inond. à Vienne en Autriche. — Froid rigoureux et beaucoup de neige sur les mont. en Carinthie et dans le Nord. — Chal. exces., le therm. à +34,2° et +39,2° (*) à Masulipatan en Asie.	Peu de chaleurs et beaucoup d'eau dans le mois.

(*) Le thermomètre, mal exposé, obéissoit surement à l'influence du soleil.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1784. Septembre.		
5	Trembl. de terre à Rhinfelds en Allemagne.	Beau, chaud, bar. haut et fixe.
11	Gl. de feu avec des étincelles à Gênes.	Beau, chaud, barom. assez bas et fixe.
14 et 15	Tr. de terre en Islande.	Beau, chaud, brouill., barom. assez bas et fixe.
Octobre.		
3	Ourag. à Pérouse en Italie.	Beau, fr., bro., abais. du bar.
12	Tr. de terre à Naples ; éruption du Vésuve.	Couvert, vent froid, bar. fixe.
15	*Idem*, à Grenoble.	Beau, froid, barom. bas et fixe.
19	Ourag. consid. sur les côtes de Danemarck.	Couv., doux, ascens. du bar.
25	Froid rigour., therm. à —16,3° à Dublin en Irlande.	Couv., vent froid, grêle.
26	Un pied de neige et les rivières prises en Ecosse.	Couv., très-froid, neige.
30	Tempête affr. à Calais et à Boulogne.	Couv., pluie, barom. assez bas et fixe.
Novembre.		
3	Our. terr. à Malaga en Espagne.	Couv., doux, pl., barom. fixe.
9	Trembl. de terre à Briançon en Dauphiné.	Nuages, abais. du barom.
13	*Id.*, à Arrequipa dans le Pérou.	Nuages, doux, pluie, abais. du bar. du 12 au 13, fixe le 13.
29	*Idem*, en Alsace.	Couv., froid, grande variat. du barom.
	En nov., froid prématuré et tr.-vif en Anglet. et en Ecosse.	Tempér. du mois assez douce.
Décembre.		
5	Tr. de terre en Dauphiné.	Couvert, froid, pluie, vent, brouill., gr. abais. du barom.
6	*Id.*, sur les côtes d'Angleterre.	Couv., pluie, gr. vent, grand abais. du barom.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1784. Décembre. 15	Froid rigour., therm. à —14,5° à Genève.	Couv., froid, brouill. Therm. à —2,2°.
20	Orage consid., pluie, grêle, tonn. à Rome.	Couv., dégel, ascens. du bar.
21	Tr. de terre aussi consid. que celui du 5 févr. 1783, en Calabre.	Couv., froid, neige, abaissem. du barom.
29	*Idem*, en Allemagne. En décembre, froid excessif, neige abond. en Angleterre. — Erupt. du Vésuve à la fin du mois.	Nuag., fr., abais. du barom. Froid assez vif, beaucoup de neige.
1785. Janvier. 23	Trembl. de terre à Soebye en Danemarck.	Couv., froid, brouill., barom. haut, assez fixe.
31	*Idem*, à Clagenfurt en Allemagne. En janvier, froid très-vif à Dantzick.	Couv., froid, vent, neige, grêle, grand abais. du barom. Tempér. assez douce et hum.
Février. 7	Ouragan affr. et tonn. à Cuverville en Normandie.	Couv., froid, pl., neige, barom. haut et fixe.
28	Froid rigour. en Allemagne, Prusse, Pologne et Russie; froid ordinaire en Norwège. A la fin du mois, tempête suivie de neige abond. à Naples.	Beau, vent très-froid, barom. à —9°. La fin du mois tr.-froide, point de neige, barom. haut, assez fixe.
Mars. 12	Orage considérable sur la mer Adriatique. Continuat. de froid et de neige en France, Allem., et Bavière.	Couv., fr., neige, bar. fixe. Températ. froide, tr.-sèche, beaucoup de neige.
Avril. 19	Tempête horr. dans le détroit de Gibraltar.	Couv., doux, pl., ascens. du barom.
20	Tr. de terre Fiurne en Allem.	Beau, froid, ascens. du bar.
29	*Idem*, à Mont-Dauphin en Dauphiné.	Beau, froid, gr. abais. du bar.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1785. Avril.	Contin. du froid et de la neige dans le Nord ; froid support. en Norwège. — Pluie et inond. en Allemagne et en Espagne.	Tempér. très-froide et très-sèche.
Mai. 30	Orage viol. et tonn. à Hollenbourg en Allemagne.	Couv., fr., pl., tonn., ascens. du barom.
Juin. 1	Neige en Styrie.	Couv., fr., pl., barom. fixe.
3	Grêle cons., froid vif à Crems en Allemagne.	Beau, gelée bl., barom. fixe.
Juillet. 11	Tr. de terre à St.-Christophe en Amérique.	Nuag., fr., abais. du barom.
23	*Idem*, dans la haute Autriche ; pluie abond. en Bohème.	Nuages, fr., pl., asc. du bar.
26	*Idem*, à Trente en Italie.	Beau, chaud, gr. abais. du bar.
27	Fr. et neige à Lemberg en Allem. Pl. contin. et inond. en Allemagne et en Autr. — Sécher. presque générale autour du globe, dans l'espace compris entre le 1er deg. et le 56° 30′ de lat. nord ; en Angleterre, Hollande, France, etc. ; dans le Canada, les Indes occid., et au-delà de l'Atlantique.	Couv., ch., pl., ascens. du bar.
Août. 3	Pluie et grêle considérables à Paris.	Couv., ch., vent, tonn. le 3 et grêle le 4, à Laon.
2—9	Orage et grêle en Allemagne, dans le Palatinat, en Prusse, en Autriche et dans le Bordelois.	Même température.
6	Tr. de terre et orage affr. à Payo en Espagne.	Beau, chaud, barom. fixe.
22	*Id.*, en Italie, Silésie et Moravie.	Nuages, fr., pl., asc. du bar.
24	Ouragan désastr. à St.-Christophe et autres îles d'Amérique. A la fin du mois, chal. excess. en Calabre.	Couvert, doux, pluie, grand abais. du barom. Tempér. douce à la fin du mois.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1785.		
Septembre.		
2 et 10	Pl. abond. et inond. en Allem.	Nuag., doux, pluv. du 2 au 10.
12	Tr. de terre en Dauphiné.	Nuag., doux, pluie, tonn., ascens. du barom.
16—18	Glace très-épaisse en Gallicie, et du 20 au 30 en Allemagne.	Beau, chaud, ensuite assez fr. et pluvieux.
22	Tr. de t. à Cracovie en Pologne.	Nu., gr. vent, asc. du barom.
25 et 27	Neige abond. et froid rigour. en Norwège.	Couv., doux, tempête le 25, gr. abais. du bar., nuag., fr. le 27 bar. haut et fixe.
	En septembre, chal. consid. et sécheresse à Rome.	Températ. du mois froide et pluvieuse.
Octobre.		
3, 9, 11, 22	Trembl. de terre en Italie.	Asc. du bar. les 3, 9, 11 et 22.
15	*Idem*, à Kahla en Saxe.	Couv., doux, gr. élév. du bar.
20—30	Fr. vif, neige, grêle en Allem.	Tempér. fr. sans gelée ni neige.
Novembre.		
5	Températ. très-douce, après 4 jours de froid vif à Prague.	Températ. douce du 1er au 5.
7	Orage, pl., inond., tonn. à la suite d'une longue sécher., à Capoue et autres villes d'Italie.	Couv. fr., pl., ascens. du bar.
20	Or. viol. à Bergen en Norwège.	Couv., doux, br., gr. ab. du bar.
28	Gr. quantité de neige à Olney en Angleterre.	Couv., doux, pluie, vent, gr. ascens. du bar. du 27 au 28.
29	Orage consid., pluie, neige à Manheim.	Couv., froid, pl., grand abais. du barom.
	En novembre, pluie contin. à Linsberg en Autriche.	Peu de pluie, excepté à la fin du mois.
Décembre.		
10	Trembl. de terre à Riom en Auvergne.	Beau, doux, ascens. du bar. du 9 au 10, fixe le 10.
24—29	Prodigieuse quant. de neige à Londres.	Trois jours de neige en petite quantité, les 23, 24 et 25.
1786.		
Janvier.		
1	Froid rigour. en France, Allemagne et Hollande.	Froid, therm. —6°.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1786.		
Janvier.		
2	Tr. de t. à Baltimore en Virginie.	Beau, fr., bar. bas, assez fixe.
6	Therm. à —17°, et du 10 au 13 tempér. très-douce à Vienne en Autriche.	Le 6, therm. —4,2°; du 10 au 13, doux.
10	Orage considérable et tonn. à Schafferburg en Angleterre.	Couv., doux, pl., vent, barom. très-bas.
15	Tr. de t. en Allem. et en Italie. En janvier, froid rigour., neige abond. à Venise.	Couv., doux, bro., bar. tr.-bas. Tempér. douce, point de neige.
Février.		
7	Orage et tonn. violent à Bath en Angleterre.	Couv., gr. vent, pluie, grêle, grand abais. du barom.
7—10	Orages et tonn. en Allemagne et en Hollande.	Couv., gr. vent, froid, pluie, neige, ascens. du barom.
13	Tr. de terre à Albstad en Allem.	Beau, doux, gr. ascens. du bar.
15	*Id.*, à Klausenburg en Allem.	Beau, doux, bar. haut et fixe.
27	*Idem*, en Allemagne, Pologne, et Hongrie.	Couv., neige, dégel, gr. abais. du barom.
	En févr., tr. de t. presque tous les jours, à Gabbio et Terny en Italie.	Températ. froide, hum. jusqu'au 22, douce ensuite.
Mars.		
4	Tr. de terre et froid excessif à Frankenberg en Suède.	Beau, fr. ascens. du barom.
6	Froid rigour., neige abondante à Manheim.	Couv., très-froid, neige.
10	Tr. de terre dans le Palatinat.	Beau, fr., bar. h., assez fixe.
13	Temp. affr. à Akmas en Bohême	Nuag., doux, gr. abais. du bar.
19	Orage consid. et tonn. à Mafra en Portugal.	Couv., doux, ascens. du bar.
26	Tr. de terre à Bonn en Allem.	Nuages, froid, pluie, grêle, ascens. du barom.
	En mars, pl. cont. à Lisbonne.	Pl. fréquentes et neige.
Avril.		
7	Orage et tonn., ensuite froid et neige à Pest en Hongrie, et à Komore en Allemagne.	Couv., doux, brouill., pluie, tonn., grêle, ascens. du barom.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1786.		
Avril.		
11	Globe de feu avec explosion, à Mourn en Portugal.	Nuages, fr., ascens. du bar.
13	Trembl. de terre à Milan.	Beau, assez fr., bar. h. et fixe.
22	*Idem*, à Bonn en Allemagne.	Beau, ch., asc. du bar., ass. fixe.
Mai.		
13	Orage, grêle, inondation à Vienne, etc. en Autriche.	Nuages, vent froid, gr. ascens. du barom.
Juin.		
13	Orage, grêle, inond. à Nérac et autres villes de Gascogne.	Couv., doux, pl., barom. fixe.
14	*Idem*, à Noyers en Normandie.	Nuages, ch., pl., tonn., bar. bas et fixe.
15	*Idem*, dans le Limosin et à Gènes.	Beau, ch., ascens. du barom., assez fixe.
24	*Idem*, à Bromberg dans le Brandebourg.	Nuages, doux, pet. pl., tonn., barom. assez fixe.
25	*Idem*, à Lehn en Fionie.	Beau, ch., barom. assez fixe.
27	Inondation à Passau en Allemagne. En juin, inondat. en Esclavonie.	Couv., chaud, grêle, pluie, tonn., barom. assez fixe. Tr.-pluv. du 13 au 27; 66 lig. d'eau en 11 jours.
Juillet.		
5	Orage affr. et tonn. à Naples.	Nuag., fr., pl., bar. h. et fixe.
10	Tr. de t. à St.-Goar en Allem.	Couv., fr., pl., bar. b., ass. fixe.
14	Orage, grêle, inondat. à Ferrare en Italie.	Nuag., fr., bar. haut et fixe.
22	Tr. de terre à Bude et à Gomorrhe en Hongrie.—Our. viol. à Malsdorf en Prusse.	Nuages, froid, barom. assez haut, assez fixe.
30	Trembl. de terre à Aquila en Italie, et en Norwège.	Nuages, froid, pluie, barom. assez fixe.
Août.		
6	Or., pl., grêle, tonn. à Grenoble.	Beau, chaud, ascens. du bar.
11	Tr. de t. à Wilkhaven en Angl.—Gl. de feu à Rieux en Langued.	Beau, chaud, barom. fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1786.		
Août.		
19	Tr. de terre à Carthagène.	Nuag., doux, bro., ab. du bar.
22	*Id.*, à Christianstadt en Suède.	Nuag., doux, bar. assez fixe.
24	Orage, inondation à Gratz en Allemagne.	Couv., ch., pl., grêle, barom. haut et fixe.
Septembre.		
6	Globe de feu à Manheim.	Beau, assez fr., bar. assez fixe.
21	*Idem*, à Frome en Angleterre.	Beau, fr., abais. du barom.
27	Fr. rig., neige abond., tonn. en Styrie, Carinthie et Allemagne.	Nuages, fr., vent, pluie.
29	Globe de feu, orage terrible à Singiaglia en Italie. — Ouragan considérable à Mayence.	Couv., froid, brouill., grand vent, pluie, grand abaissement du barom.
	Pendant l'été, pluies contin. en Allemagne et en Silésie.	Températ. assez douce.
Octobre.		
4	Coup de vent violent et naufrages dans les mers d'Europe.	Nuages, doux, gr. vent, grand abaissem. du barom.
13 et 14	Tr. de terre à Aquila en Italie.	Beau, fr., bro., asc. du barom.
30	Gr. quant. de neige à Gènes.	Nuages, froid, neige; le 31, abais. du barom.
31	Eruption consid. du Vésuve.	Couv., fr., neige, bar. b. et fixe.
Novembre.		
1	Pl., neige, inond. dans le Tyrol.	Couv., froid, neige, barom. assez fixe.
2	Orage consid. à Dundée en Angleterre.	Couv., froid, brouill., neige, grand abais. du barom.
4	Grande quant. de neige, froid rigoureux à Prague.	Beau, froid, barom. fixe.
5	Orage, pl., tonn. à Rome.	Couv., froid, brouill., neige, barom. bas, assez fixe.
22	Ouragan viol. à Aldborough en Angleterre.	Nuages, fr., ascens. du bar. du 21 au 22.
Décembre.		
2	Tr. de terre à Aix en Provence et en Silésie.	Nuages, doux, pluie, grande ascens. du barom.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1786. Décembre. 3	Tr. de terre en Pologne, Hongrie, Galicie et à Breslau.	Couv., vent fr., grand abais. du barom. les 3, 4, 5.
14	Ouragan furieux dans la province de l'île de France.	Nu., temp., grêle, écl., asc. du bar. du 14 au 15; gr. ab. le 16.
24	Tr. de terre à Florence, Rimini et Venise. (ils se sont renouvelés en mars 1787).	Beau, tr.-froid, barom. fixe.
1787. Janvier. 21	Grande quantité de neige à Ségovie en Espagne.	Couv., froid, brouill., abais. du barom.
	En janv., fr. rig. dans le midi, et gr. quant. de neige en Sicile. —Tempér. douce dans le Nord et en Canada.	Températ. froide et humide, sans fortes gelées.
Mars. 13—18	Ouragans terribles à Neufaren Hongrie.	Nuag., doux, brouill., point de vent, barom. haut, assez fixe.
16	Tr. de terre à Bucharest.	Couv., doux, bar. haut et fixe.
Avril. 16—30	Glace et neige à Prague. —Pl. contin. jusqu'au 15 mai, en Hongrie, Croatie et Esclavonie.	Tempér. fr., point de neige, pl. presque contin., gr. variat. du barom.
29 et 30	Tr. de terre à Messine.	Couv., froid, pluie, grêle, gr. abaissement du barom.
Mai. 13	Aurore bor. à Vienne en Autr.	Aurore boréale.
20	Tempête horrible et désastr. à Coromandel.	Beau, chaud, vent, barom. haut et fixe.
	En mai, pl. consid. à Naples et en Sicile.	Pl. presque cont. jusqu'au 12, surtout le 10.
Juillet. 6	Tr. de terre dans le comté de Cumberland en Angleterre.	Beau, chaud, grand abaissem. du barom.
13	Aurore bor. à Vienne en Autr.	Aurore boréale; le 12, neige.
16 et 26	Tr. de terre en Italie; le 18, érupt. de l'Etna.—Or. terr., gl. de feu le 26, à Dublin en Irlande.	Nuag., assez fr., ascens. du bar. le 16.—Nuages, froid, pl., ascens. du barom. le 26.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1787. Juillet. 21	Tr. de terre au Fort St.-Pierre à la Martinique.	Nuag., froid, vent, pl., tonn., abais. du barom.
Août. 14	Coup de vent fur. à la Martin.	Nuag., doux, bar. h., ass. fixe.
16	*Idem*, à St.-Domingue.	Nuag., ch., abais. du barom.
17	Tr. de t. à Braga en Portugal.	Nu., doux, vent, bar. ass. fixe.
27	*Idem*, à Munich.	Nuag., froid, pl., tonn., asc. du barom.; bas le 26.
Septembre. 2	Our. affr. et élév. de la mer à Hondurras et à St.-Georges en Amér.	Beau, fr., barom. assez fixe.
20	Tr. de terre à Messine.	Couv., fr., pl., grande ascens. du barom. du 19 au 20.
	En septembre, débordem. des rivières en Europe.	21 jours de pl. dans le mois; 62,9 lig. d'eau.
Novembre. 4	Tr. de terre à Francfort et à Hanau en Allemagne.	Beau, froid, abais. du barom.
8	Aurore bor. d'où partoient des éclairs, à Caen.	Belle aurore bor. avec jets lumineux colorés.
Décembre. 20	Tr. de t. à Zanth en Turquie.	Couv., doux, brouill., pluie, grand abais. et gr. var. du bar.
23	Gr. quant. de neige à Londres.	Couv., fr., neige, abais. du bar.
24	Tr. de terre et érupt. du Vésuve à Naples.	Couv., fr., brouill., pl., grand abais. du barom.
26	*Idem*, à Pappi en Italie.	Beau, froid, ascens. du barom.
30	*Idem*, à Rimini en Italie.	Couv., doux, bro., asc. du bar.
	En décembre, inondation en Europe.	Automne pluv., 17 jours de pl. en décembre, 37 lig. d'eau.
1788. Janvier. 24	Marée extr., pl., grêle, tonn. à Hambourg et à Londres.	Couv., doux, vent, baromètre assez fixe.
Février.	Température douce et très-humide en Europe. — Inondat. en Espagne.	Tempér. douce, 8 jours de pl., 11 lig d'eau en janvier: 16 jours de pl., 16 lig. d'eau en février.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1788.		
Mars.		
7	Trembl. de terre à Gurdhal en Allemagne.	Couv., froid, neige, gr. vent, barom. bas et très-variable.
	L'hiver très-doux dans l'Amérique septentrionale.	L'hiver doux.
Avril.	Our. et pluies contin. à Ste-Croix dans les Antilles.	Température variable.
Mai.		
10	Affaissem. d'un terr. consid. à Sunkenzaff en Haute-Bavière.	Nuages, froid, pl., tonnerre, ascens. du barom.
29	Grêle désastr. dans la Guyenne.	Nuages, ch., pluie, tonn., bar. bas et fixe.
30	Orage affreux en Périgord. — Nouveau volcan en Islande.	Nuag., fr., tonn., ascens. du barom. du 29 au 30.
Juin.	Chaleurs exces. à Leipsick.	Tempér. ch. et sèche jusqu'au 20, ensuite fr. et très-humide.
Juillet.		
5	Grêle affr. à Ardes en Auv.	Nuages, fr., pl., barom. fixe.
9	Eruption du Vésuve.	Nuages, doux.
13	Grêle désastr. et mémorable dans une partie de l'Angleterre, de la France et de la Hollande.	Couv., pl., grêle, tonn., abais. du bar. le mat.; ascens. le soir; peu de grêle à Montmorency, beaucoup dans les environs.
23	Grêle très-grosse dans la Forêt noire.	Couv., bro., pl., barom. haut et fixe.
	En juillet, vent brûl. en Calabre; chal. excess. à Leipsick.	Tempér. très-chaude et très-sèche.
Août.		
2	Tr. de terre et ourag. à Stavanger en Norwège.	Beau, fr., vent, bar. h. et fixe.
16	Our. cons. au Port-au-Prince et à Leogone (île S.-Domingue).	Nuages, assez doux, bar. fixe.
Septembre.		
27	Inondation à Vienne en Dauphiné.	Nuages, doux, temp. froide et pluv. du 18 au 30.
Octobre.		
7	Orage violent à Gènes.	Nuages, fr., asc. du barom.
20	Tr. de terre à Tolmezzo (République de Venise).	Beau, froid, barom. assez fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1788. Novembre. 6	Orage cons. et tonn. à Rome.	Beau, assez froid, barom. fixe.
15—30	Froid rigour., neige abond. en Allemagne et en Russie.	Le froid n'a été fort que du 25 au 30.
Décembre. 18	Tr. de terre à Aarrhuus en Danemarck.	Beau, très-froid, abais. du bar.
23	*Idem*, à Mayence.	Beau, très-fr., ascens. du bar.
	Tempér. tr.-pluv. pour la saison, à St.-Domingue.-Hiver ass. doux, point de neige en Islande.	Températ. très-froide, 9 jours de neige, point de pluie.
1789. Janvier. 18 et 20	Trembl. de terre à Mayence.	Couv., gr. vent, doux, bar. bas le 18, ascens. le 20.
Février. 7	*Idem*, en Calabre.	Couv., ass. fr., pl., asc. du bar.
Mars. 9 et 10	Abais. prodigieux du barom. en France.	A Laon, de $27^{po}.6,82^{lig.}$ à $26^{po}.11,20^{lig.}$ en 24 heures.
	En mars, débord. du Danube à Semlin en Allemagne.	A Laon, 13 jours de neige, 5 de pl., 21,9 lig. d'eau.
Avril. 11	Or. terr. à Stuttgard en Allem.	Couv., fr., bro., bar. b., ass. fixe.
Mai. 1—10	Fr. exces. à Lisbonne, pl. sub. et abond. suivie d'une aur. bor., d'une chal. étouff., d'un brouill. fort épais et d'un ourag. terrible.	Beau, chaud, ascens. du barom.
6	Ouragan furieux et inondation à Boulowitz en Silésie.	Beau, chaud, brouill., ascens. du barom.
17	Tr. de terre à Planen en Brandebourg.	Nuages, doux, pluie, abaiss. du barom.
26	Globe de feu à Stuttgard et à Augsbourg en Allemagne.	Couv., assez fr., pl., ascens. du barom., bas.
Juin. 13	Tr. de terre à Manheim.	Beau, doux, barom. h. et fixe.
19	Ouragan violent à Bordeaux.	Couv., ch., pl., ton., ab. du bar.
30	Neige abondante à Francfort, therm. à —5°.	Couv., fr., pl., therm. +8,2°, le 29, et +8,0°, le 30.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1789. Juillet. 16	Pluie, orage désastr. pour les vignes, à Mouzon (Champagne).	Nuag., doux, pl., tonn., bar. fixe.
19—22	Pl. contin., déb. à Drontheim en Suède.	Pl. consid., tonn., barom. bas le 19, ascens. le 20.
28	Trembl. de terre à Adorf en Voitgland.	Couv., chaud, pl., tonn., aur. boréale, asc. du barom.
Août. 26	*Idem*, à Plawen en Saxe et à Pékin en Chine.	Beau, chaud, brouill., barom. haut et fixe.
30	Orage, pl. consid. à Boulay en Lorraine.	Couv., chaud, brouill., pluie, tonn., abais. du barom.
Septembre. 6	Eruption du Vésuve.	Nuag., doux, asc. du barom.
30	Tr. de terre à San Sepolcro en Italie. — Bruit souterr. à Eidmbourg. — Tr. de t. fréq. depuis août jusqu'en novembre. — Pl. abond. et inond. en Allemagne.	Nuages, doux, gr. vent, pluie, barom. fixe. — Tempér. var. en septembre, 13 jours de pl., 19,7 lig. d'eau.
	Ch. extr. en été à Pétersbourg.	Peu de chaleurs en été.
Octobre.	Sécheresse extrême à l'île St.-Thomas.	Températ. hum., 19 jours de pluie, 31 lig. d'eau.
Novembre. 5	Tr. de t. à Cromarty en Ecosse.	Nuag., doux, gr. abais du bar.
1790. Janvier. 28 et 29	Fr. consid. à Vienne en Autr.	Couv., doux, pl., neige, aurore boréale.
	En janv., fr. rigour. en Canada. — Sécher. opin. à St.-Domingue.	Tempér. douce et humide.
Février. 1	Globe de feu à Londres.	Nuag., doux, bro., asc. du bar.
	En févr., froid consid. et neige abondante à Arkangel et au cap de Bonne-Espérance.	Température douce.
	Hiver tr.-doux, pluv. et orag. en Norwège. — Hiv. rig. à Constantin.	Hiver doux.
Mars. 5	Tr. de terre en Allemagne et en Pologne.	Beau, doux, ascens. du bar.
13	Or. terr. à Breslaw en Silésie.	Beau, doux, barom. h. et fixe.
14	Temp. affr. dans l'Abruzze.	Nuag., doux, bar. h. et fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A LAON.
1790. Mars. 31	Eboul. d'une mont. à Messine.	
Avril. 6	Tr. de terre à Constantinople et à Bucharest en Hongrie.	Beau, froid, vent, grand abais. du barom.
29	Orage consid. à Uberling et à Weimar en Allemagne.	Nuages, doux, gr. abais. du barom.
	En avr., fr. rig. en Finlande.—Neige ab. à l'O. du roy. d'Angl.	Températ. froide et pluvieuse, point de neige.
Mai. 4	Or. fur. à Bamberg en Allem.	Nuag., doux, abais. du barom.
28	*Idem*, à Erfort en Allemagne.	Beau, chaud, barom. fixe.
Juin. 10, 12, 14	Tr. de terre à Amone en Italie, et en Calabre.	Beau, doux, vent, ascens. du barom.
	En juin, grande sécher. en Autriche, Pologne et Silésie. —Pl. abond. en Styrie.	Tempér. froide et très-sèche.
Juillet. 28	Grêle désastr. dans la Brie.	Beau, ch., grêle, tonn., abais. du barom. le 29.
	En juillet, sécher. extrême en Bohême et en Moravie.	Tempér. froide, très-humide.
Octobre. 8—25	Tr. de t. à Oran en Barbarie.	Tempér. douce, tr.-sèche; le barom. a peu varié.
Novembre. 12	Débord. de la Loire en Anjou.	Beau, froid, barom. fixe.
Décembre. 23	Ouragan terrible et chute de la foudre à Londres.	Couv., doux, ab. du bar. le 22, assez fixe le 23; vents violens et grande agit. du bar. du 13 au 18.
		TEMPÉRATURE CORRESPOND. A MONTMORENCY.
1791. Janvier. 25	Neige abond. en Angleterre.	Couv., doux, brouill., point de neige, abais. du barom.
	Hiver très-doux dans le Nord.	Hiver doux.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1791. Mai. 17	Globe de feu en Toscane, avec tonn. et bruit sourd. (Même phénomène le 5 févr. 1783, époque du fameux tr. de t. de la Calabre.)	Beau; chaud, barom. haut, assez fixe.
	En mai, tempér. très-var. à Londres et en Ecosse; du 1er au 23, gr. chal.; les 24 et 25, froid piquant, glaçons.	Tempér. froide et très-sèche; le 24, jour le plus chaud du mois, therm. à +20,6°.
Juin. 20	Glaçons pendans dans les bois aux feuilles des arbres, près de Calais, à 3 h. soir (*).	Très-fr. pour la saison; therm. au lever du sol. à +5,5°; à 2 et à 9 h. s., +8,3; le 22 m., +4,5°.
Août. 15	Tr. de terre à Tivoli et à Frascati en Italie.	Couv., doux, abais. du barom.
29	*Idem*, à Lyon.	Beau, assez fr., brouill, abais. du barom., élevé.
Octobre. 28	*Idem*, en Angleterre.	Nuag., doux, ascens. du bar.
1796. Janvier. 27	*Idem*, à Lisbonne.	Couv., doux, abais. du barom.
Février. 4	*Idem*, à Florence.	Nuag., ass. fr., gr. var. du bar.
Mai. 5	*Idem*, en Syrie.	Nu., fr., vent, bar. b., ass. fixe.
Octobre. 22	*Idem*, à Modène.	Nu., ass. doux, bar. h. et fixe.
Décembre. 7	Froid rigour. et neige abond. à Rome.	Beau, fr.; neige les 8 et 9.
1797. Janvier.	Therm. à —30° à New-York (Amérique septent.)	Tempér. variable, plus grand froid —3°.
Septembre. 23 et 24	Our. et pluie abond. à Rome et à Naples.	Couv., pl., tonn. le 24, 10 lig. d'eau, abais. du barom.

(*) Un phénomène constant, et dont Mme *de Sévigné* elle-même fait mention dans plusieurs de ses lettres, c'est que l'époque du solstice d'été est presque tous les ans marqué par un froid assez vif pour engager à s'approcher du feu. (*Voyez* les Recherches que j'ai faites à ce sujet, dans le *Journal de Physique*, année 1800, tome LI, pag. 228.)

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1797. Octobre. 19	Tr. de t. à Tieneswar en Hongrie; le 20, gr. abais. du barom.	Beau, fr., brouill., gr. abais. du barom.
Novembre. 12	Tr. de terre à Rouen.-Brouill. très-épais à Londres.	Beau, fr., bro. épais à Paris, barom. haut, assez fixe.
Décembre. 20	Brouill. épais à Bordeaux.	Nuages, assez doux, brouill., barom. haut et fixe.
1798. Janvier. 24	Brouill. épais à Paris.	Beau, point de brouill. à Montmorency, abais. du barom.
1799. Janvier. 24	Tr. de t. à Nantes, Auxerre, Rouen, Bordeaux, et sur toutes les côtes de France.	Couv., assez froid, brouill., pl., barom. assez fixe.
Février. 19	Tr. de terre à Avignon.	Couv., doux, ab. du barom.
1801. Septembre. 11	Trembl. de terre à Colmar et à Newbrissac en Alsace.	Couv., ass. fr., vent, barom. haut et fixe.
Octobre. 8	*Idem*, à Bologne en Italie.	Co., doux, pl., gr. ab. du bar.
19—20	Crue extraord. de la Seine à Paris, dans la nuit.	Pluie la nuit, 2 lig. d'eau, bar. bas et fixe.
19	Globe de feu avec explosion à Niort en Poitou.	Nuages, assez fr., vent, pluie, tonn., barom. bas, assez fixe.
1802. Mai. 12	Tr. de terre à Genève, Milan, Gênes, etc.	Beau, chaud, barom. fixe.
14	Gelée et beaucoup de neige à Augsbourg, dans la Souabe et dans le Tyrol.	Beau, fr., vent, therm. +5,6°.
15	*Id.*, à Darenstadt en Allem.	Beau, ch., vent, bar. h. et fixe.
28	Orage affr. et masse de glace cons. tombée à Puszta-Usich en Hongrie.	Beau, chaud, bar. assez fixe (tonn. le 27).

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1802. Juillet. 7	Tr. de terre à Strasbourg.	Beau, chaud. asc. du barom.
Août. 7	*Idem*, à Caylas, dep. du Lot. —Détonation affr. et sub. d'un seul coup de tonn., près Cahors.	Beau, très-ch., bar. h. et fixe.
10	Allées et venues de la basse-mer pendant 10 min., sur les côtes d'Anglet.—A Francfort-sur-le-Mein, therm. à +29°: en même temps, dans la Forêt-Noire, th. à —0° et neige.—A Lunwig dans le Jutland, dans la nuit du 9 au 10, orage et gr. grêle, bruit sembl. à celui d'une multit. d'oiseaux de proie.—La nuit du 10 au 11, or., pl., grosse grêle, tonn. dans le 6e arrond. du dép. de Lot-et-Gar.	Nuages, chaud, vent, pluie, tonn., ascens. du barom.
23	A Francfort-sur-le-Mein, th. à +29° $\frac{1}{2}$; à Vienne en Autriche, +30°; les 25 et 26, température froide et humide.	Le 23, therm. à +25,2°; le 25, +9,8°.
Septembre. 1	Tr. de terre à Naples, érupt. de fumée du Vésuve, chal. exces., therm. au soleil à +49°.	Beau, ch., barom. fixe, therm. +22,8°, et le 2, +24°.
Octobre. 1	Gl. de feu et soupçon de trembl. de terre à Beauvais.	Beau, chaud, bar. haut et fixe.
26	Trembl. de terre en Turquie, Russie et Moscovie.	Couv., doux, variat. du barom. du 24 au 27.
Novembre. 1—15	Pl. abond. dans le Milanez.	Couv., 4 jours de pl., seulem. du 1er au 15; 6,9 lig. d'eau.
1803. Janvier.	Fr. tr.-vif dans les prov. mérid. de la Russie, plus modéré dans les provinces septent.	Températ. fr., humide, plus gr. froid le 29, —8,4°.
Avril. 26	Gl. de feu avec chute de pierres, près de l'Aigle, de Falaise, de Caen, etc. en Norm., vers 1 h. s.	Bruit extr. entendu à Montmorency, à 1 h. soir.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1803. Mai. 11	Gelée à glace —3° à Catherinebourg en Russie; le therm. à midi, +24° à l'ombre, +37° au soleil.	Couv., assez froid, vent.
Juillet. 24	Tr. de t. à Christiania en Norw.	Beau, ch., vent, bar. h. et fixe.
Août. 16	*Id.*, à Riom en Auvergne, suivi d'ouragans viol. et de pl. abond. Une montagne s'est élev. de 16 pieds au milieu d'un lac, près de Ploen dans le duché de Holstein.	Beau, très-chaud, grand vent, barom. fixe.
Septembre. 13	Viol. temp. à Dantzik.—Gelée à glace aux environs de Venise, dans la nuit du 13 au 14.	Beau, fr., vent, barom. assez fixe les 13 et 14.
Octobre. 8	Chute d'un aréolithe à Apt, dép. de Vaucluse.	Nuag., froid, vent, pluie, gr. abais. du barom.
Décembre. 13	Gl. de feu à Catherinebourg en Russie.–Le therm., le 24, à –37°, le 25, à —40°.	Le 13, nuag., asc. du bar. du 13 au 14.—Les 24 et 25, tempér. très-douce.
28	Ourag. fur. à Bruxelles et en Allemagne.	Ourag. furieux, gr. variat. du barom.
1804. Janvier. 13	Tr. de terre à Amsterdam avec tempête.	Nuag., très-doux, vent, bar. bas assez fixe.
Février. 15	Le th. à —22° à Pétersbourg.	Le th., le 15, à —5,6°; plus grand froid du mois.
16	Tr. de terre à Madrid.	Nu., fr., neige, bar. h. et fixe.
	En janv. et févr., tr. de t. fréq. à Motril, dans le roy. de Grenade.	
Mars. 1—5	Tr. de t. près le Mont-Blanc, en Hollande, à Malaga, à Motril, où chaque secousse étoit de 4 secondes, et se répet. de 3 en 3 h.	Nuag., fr., abais. du barom.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1804.		
Mai.		
11	Tempête viol. sur les côtes de Terre-Neuve.	Nuages, doux, pluie, bar. fixe.
13—17	Fr. rig., neige ab. à Lemberg en Silésie.—Tr. de t. à Florence.	Températ. assez chaude.
Juin.		
7	Tr. de terre dans l'île de Zante, à Ste-Maure et en Morée, précédé et suivi de chal. très-fortes. — Chal. exces. à Francfort.	Couvert, assez fr., vent, abais. du barom. du 7 au 8.
13	Tr. de t. à Klagenfurth en Styrie. En juin, pl. cont., débord. du Danube en Autr., Saxe, Bohême et Lusace.	Nuages, assez fr., ab. du bar. Tempér. très-sèche, 5 jours de pl. dans le mois, 3,5 lig. d'eau.
Juillet.		
10	Trombe terrestre près du Mans.	Couv., doux, pl., tonn., barom. assez fixe.
	Au commencem. de juillet, vent tr.-froid à Pétersbourg; dans le même temps, chal. exces. à Moskow; à Stockolm, th. +32° le 17.	Tempér. assez fr., pluie fréq. Le 17, therm. à +22,1°; le 18, +22,8°, *maximum* du mois.
20	Orage et inondat. à Spa.	Co., doux, pl., gr. ab. du bar.
21	Inond. à Coblentz et dans les environs. En juin et juillet, pl. abond. et inond. en Pensylvanie.	Couv., assez fr., gr. vent, pet. pluie, ascens. du barom. Tempér. sèche en juin, pluv. en juill.—Le 24 juill., crue de la Seine à Paris, de 6 à 7 $^{pi.}$ en une n.
Août.		
3	A 8 h. mat., rupture d'un nuage dans un des faub. de Poitiers; l'eau s'él. subit. de 15 ou 20 pieds.	Couv., chaud, petite pl., tonn., barom. assez fixe.
19—23	Pl. contin. à Marseille.	Très-peu de pl., barom. fixe.
20 et 25	Trembl. de terre à Madrid et à Malaga.	Le 20, nuag., ass. ch., bar. fixe; le 25, couvert, doux, bar. haut et fixe.
	En août, débord. des riv. en Italie.—Torrent dévast. dans le dép du Mont-Blanc, beauc. de neige sur les montagnes.	Tempér. assez chaude, assez sèche.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1804. Septembre. 23	Tr. de terre à St.-Malo et sur toutes les côtes, ainsi qu'à Dinan, dans l'intér. des terres.	Beau, fr., grand abais. du bar. du 22 au 23.
Octobre. 1—30	Quant. de pl. à Montpellier du 23 sept. au 22 oct.; $6^{po.}\,9^{lig.}$ en 12 jours de pl.	Dans le même temps, quant. de pl.; $3^{po.}\,7{,}3^{lig.}$ en 14 j. de pl.
Novembre. 6	Forte gelée en Hollande et à Hambourg.	Beau, fr., therm. —0,3°.
Décembre.	Froid rigour. à Hambourg, à la fin du mois; therm. —14°; le 31, —17,5°; le 1er janvier 1805, —19,4°.	Fr. ordin.; le 31, —5,2°. Point de gelée les 1 et 2 janvier 1805.
1805. Février. 7	Therm. à Stockolm, —30.	Therm. —2°.
11	Tr. de terre à Vitry, départ. d'Ille-et-Vilaine.	Couv., doux, brouill., pluie, barom. fixe.
Juillet. 3	*Idem*, à Camé, île de Candie.	Beau, chaud, abais. du bar.
12	Therm. à Stockolm +30°.	Couv., assez fr., th. +13,7°.
24	Tr. de t. à Eissnartz en Styrie.	Nu., doux, vent, pl., asc. du bar.
26	*Idem*, dans le roy. de Naples, en Calabre, à Rome. En juill., forte érupt. de l'Etna.	Beau, assez ch., ab. du barom.
Août. 14	Therm. à Stockolm +27°.	Nuag., assez ch., pl., tonn.; therm. +17,4°.
18	Tr. de terre à l'île d'Oléron.	Couv., assez ch., bro., abais. du barom. du 18 au 19.
19	*Idem*, à Egra en Allemagne.	Nu., ass. fr., gr. abais. du bar.
Octobre. 11	Fr. très-vif et gr. quantité de neige dans les environs de Lyon.	Beau, fr., vent, glace; therm. +0,5°, le 13.
Novembre. 30	Tr. de terre à Coire (pays des Grisons).	Couv., doux, grand abaissem. du barom.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1805. Décembre. 7	Ch. extr. de l'air à 8h. s., à Bâle.	Couv., ass. fr., th. à 9h. s. +5,1°.
1806. Janvier. 10	Viol. orage à Rome, etc. entre 5 et 6 h. soir.	Couv., assez froid, pl., grêle, vent, gr. abais. du barom.
11	Orage affr. avec tonn., à Vabres, dép. d'Eure-et-Loire.	Beau, fr., vent, barom. bas et variable.
19	Tr. de terre à Organ, départ. des Basses-Alpes.	Couv., doux, bar. assez fixe.
23	*Idem*, à Poitiers.	Couv., doux, vent, ab. du bar.
Février. 28	Ouragan en Hollande.	Couv., fr., gr. vent, pet. pl., ascens. du barom.
Mars. 2	Tr. de t. à Novellara en Italie.	Co., doux, br., pl., bar. h. et fixe
10	Ourag. viol. aux îles de France et de Bourbon.	Couv., froid, neige, gr. abais. du barom.
12	Grand abais. du bar. et temps affreux à Dinan.	Nuages, fr., gr. vent, pl., gr. abais. du barom.
13	Our. en Hollande, à Anvers, au Havre, à Brest, où il est tombé une gr. quantité de neige.	Ouragan la nuit du 12 au 13, neige; gr. ascens. du bar. le 13.
Avril. 9	Tr. de terre à Reggio et autres lieux de la Calabre.	Beau, ch., tonn., gr. abais. du barom. du 9 au 10.
Mai. 1	*Idem*, à la Barbade dans les Antilles.	Nuag., doux, barom. fixe.
9	Forte grêle à Falaise, dép. du Calvados.	Nuages, assez chaud, tonn., barom. bas., assez fixe.
31	Eruption du Vésuve.	Nu., ass. doux, vent, bar. ass. fi.
Juin. 9	Ourag. affr. à Sala dans le roy. de Naples.	Beau, chaud, bar. h. et fixe.
19	Tr. de terre à Nice, entre 11 h. et minuit.	Nuages, assez fr., vent, bar. haut et fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1806.		
Juin.	A la fin de mai et au commencement de juin, fr. vif à Pétersbourg et à Stockolm.	Températ. assez fr. les prem. jours de juin.
	A la fin de juin, à la suite de fortes ch., fr. très-vif dans le Tyrol, neige sur les mont.—Our. et grêle dans les env. des Pyrénées.	Tempér. assez ch., bar. assez haut, assez fixe.
Juillet.		
10	Orage, tonn., très-forte pluie à Londres.	Beau, chaud, vent, barom. haut et fixe.
15	Our. à Dijon, Nevers, dans les dép. de la Charente-Inférieure et des Landes.	Nuages, ch., bar. assez fixe.
21	Tr. de t. dans le roy. de Naples.	Nu., doux, pet. pl., bar. ass. fi.
30	Trombe de terre à Palma-Nova dans le Frioul vénitien.	Beau, ch., tonn., asc. du bar.
Août.		
26	Tr. de terre à Rome et dans les environs.	Nuag., chaud, vent, pl., grand abaissem. du barom.
28	Coup de vent aux Sables et à la Rochelle.	Nuag., ch., pet. pl.; our. le 29, abais. du barom.
30	Gr. ch. à Naples, therm. +25°.	Nuag., assez ch., th. +15,6°, et le 29, +18,7°.
Septembre.		
2	Chute d'une part. de la mont. de Rosemberg dans le canton de Schwitz, qui a englouti 5 à 6 villages et comblé une partie du lac de Lauwetz; nouv. éboulemens dans le courant du mois.	Nuages, chaud, barom. haut et fixe.
9	Ourag. terr., pluie et tonn. à Rotterdam, tandis qu'à Delft et à la Haye le temps étoit calme.	Nuages, doux, gr. vent, grand abais. du barom. du 8 au 9.
22	Tr. de terre à Presbourg, Bude et Pest en Hongrie.	Beau, très-ch., barom. haut et fixe.
26	Gl. de feu tr.-écl. à Nuremberg, qui a parcouru un arc de 46° en 2 ou 3 secondes.	Nuages, doux, bar. h. et fixe.

ANNÉES et MOIS.	PHÉNOMÈNES MÉTÉOROLOGIQUES ÉLOIGNÉS.	TEMPÉRAT. CORRESPONDANTE A MONTMORENCY.
1806. Octobre. 15	. . . . .	La nuit du 14 au 15, entre minuit et une heure, gl. de feu apparent entre Montmorency et St.-Denis, fort éclat., montant, baissant, allant sur les côtés avec beaucoup de rapid. Le ciel, qui étoit alors nébul., se couvrit et il tomba ensuite une bruine : l'air étoit doux, le barom. monta pendant la nuit; le mat., brouill. : l'apparition de ce globe a duré une demi-min.
22	. . . . .	Tempête qui a duré tout le jour et une part. de la nuit; pl. ab., gr. abais. et gr. variat. du barom.
Novembre. 1—18	Trembl. de terre à Grenade en Espagne.	Couv., très-doux, vent, grand abais. du barom.
29	Viol. tempête dans le Sund.	*Idem*.
Décembre. 3, 10, 14	Dans la n. du 2 au 3, dans celle du 10 au 11 et le 14, tonn. dans plusieurs endroits de la France; quatre clochers foudroyés.	A Paris, tonn. dans la nuit du 2 au 3.
18 et 25	Dans la nuit du 18 au 19, tr. de t. à Train dans le roy. de Naples. *Idem*, le 25 à Bary (même roy.)	Ciel couv., assez fr., bar. fixe le 18.—Couv., très-doux, abais. du barom. le 25.
	Tempér. en décembre extraord. douce dans l'Europe; pl. abond., inond. en Allem., Hollande, etc.	Tempér. très-douce, beauc. de brouill., peu de pl.; la Seine forte, mais dans son lit.

DÉCOUVERTE D'UN MINIUM NATIF,

Extraite d'une lettre de James Smithson, Ecuyer,

à l'honorable Sir Joseph Banks (1).

MONSIEUR,

JE prends la liberté de vous communiquer une découverte que j'ai faite dernièrement. C'est une nouvelle espèce de mine de plomb qui me paroît offrir quelque intérêt. Je veux parler du minium natif que j'ai trouvé.

Il est disséminé en petite quantité dans un carbonate compact de zinc.

En général il se présente en poussière, mais en place, et vu à la lentille, il brille comme le cristal.

Sa couleur est comme celle du minium artificiel, d'un rouge vif mélangé de jaune.

Doucement chauffé à l'aide du chalumeau, il prend une couleur plus foncée ; mais en refroidissant il revient à son rouge naturel. Une chaleur plus forte le réduit en litharge. Placé sur le charbon de bois il se revivifie sous la forme métallique du plomb. Mis dans l'acide nitrique blanc, il prend la couleur du café. En y ajoutant un peu de sucre, ce brun disparoît, et il ne reste plus qu'une solution sans couleur.

Mis dans de l'acide marin avec une légère feuille d'or, celle-ci se dissout bientôt entièrement.

Lorsqu'on le renferme dans une petite bouteille avec de l'acide marin, en mettant autour du bouchon un petit morceau de papier teint avec le tournesol, ce papier perd bientôt sa couleur bleue et devient blanc. Un morceau de papier de bleu d'indigo ainsi placé, éprouve le même changement.

Le peu que je possède de cette mine, et la manière dont elle se trouve unie avec une autre substance, ne m'ont pas permis de lui assigner d'autres qualités : je crois néanmoins les détails dans lesquels je viens d'entrer suffisans pour établir sa nature.

Ce minium natif me paroît être produit par des débris d'une

(1) Extrait du Philosophical magazins de Tilloch.

galène que je soupçonne elle-même une production secondaire de carbonate blanc de plomb métallisé par le gaz hépatique. C'est ce qui paroît surtout dans l'échantillon de cette mine, que je me propose d'envoyer à M. Gréville à la première occasion. On voit sur un côté un amas de larges cristaux. En ayant brisé un, je trouvai qu'il s'étoit changé en minium d'une épaisseur considérable, tandis que son centre étoit encore dans l'état de galène.

Hesse-Cassel, 2 mars 1806.

EXPERIENCES

SUR L'ACIDE TARTAREUX,

Et particulièrement sur l'acide qu'il fournit par la distillation sèche;

Par MM. Fourcroy et Vauquelin.

EXTRAIT.

On avoit regardé plusieurs acides végétaux, obtenus par la distillation, comme des acides particuliers, auxquels on avoit donné des noms propres.

L'acide *pyro-ligneux* s'obtenoit de la distillation du bois.

L'acide-*pyro-muqueux* s'obtenoit en distillant les gommes.

L'acide *pyro-tartareux* s'obtenoit en distillant le tartre blanc.

De nouvelles expériences faites par Fourcroy et Vauquelin (Annales de Chimie, vol. 35) prouvent que ces acides n'étoient que l'acide acéteux ou le vinaigre modifié par une espèce d'huile particulière à chacun d'eux.

« Il n'est pas douteux, disoient-ils, que l'acide pyro-» tartareux n'est que de l'acide acéteux sali par une portion » d'huile empyreumatique, produit de la décomposition de » l'acide tartareux par le calorique. »

Cette dernière opinion a été attaquée par M. Gehlen. Après avoir parlé de l'acide des fourmis, qu'il ne croit pas être de l'acide acétique, il ajoute :

« Il en est de même de l'acide tartareux, que MM. Fourcroy » et Vauquelin prétendent aussi être de l'acide acétique. La » liqueur acide obtenue par la distillation sèche de la crême » de tartre exposée à une évaporation lente, laisse pour résidu » des cristaux qui ne peuvent pas être de l'acide acétique, et » qui ne sont pas non plus de l'acide tartareux comme mes » expériences et celles de M. Rose me l'ont prouvé » (Annales » de Chimie, n° 178, octobre 1806, pag. 78).

Les deux chimistes français ont en conséquence répété leurs premières expériences et celles des chimistes de Berlin. Voici le résultat de leur nouveau travail.

1°. Nous avons saturé la liqueur acide obtenue par la distillation du tartre, avec du carbonate de potasse. Une partie de l'huile dissoute par cet acide, s'est précipitée sous la forme d'une résine brune ; cependant il en est resté une grande quantité en combinaison.

2°. Cette combinaison évaporée à siccité, et redissoute plusieurs fois dans l'eau, a fourni un sel d'une couleur brunâtre, d'une saveur chaude et piquante, de forme écailleuse comme l'acétate de potasse.

3°. Ce sel précipitoit en paillettes blanches les nitrates de mercure et d'argent; mais il précipitoit aussi l'acétate de plomb, ce que ne fait pas l'acétate de potasse.

4°. Exposé au feu il s'est boursoufflé et charbonné.

5°. Distillé à une chaleur douce avec l'acide sulfurique affoibli, il a noirci et fourni vers la fin de l'opération, un sublimé blanc qui s'est attaché sur toute la surface de la cornue sous la forme de lames.

La liqueur qui a passé avant que le sublimé parût, avoit une acidité très-marquée, qui n'étoit pas due à l'acide sulfurique employé ; mais elle n'avoit qu'une très-légère odeur de vinaigre.

6°. Cette opération (la distillation du sel formé par l'acide pyro-tartareux et la potasse) nous a fourni le sujet d'une remarque assez singulière. La liqueur acide dont nous venons de parler, contenoit à sa partie inférieure un gros globule d'un autre liquide légérement coloré en jaune, qui rouloit par le mouvement, sans se mêler à la liqueur. Il ressembloit

à du phosphore fondu au fond de l'eau. Comme il étoit nuit, on boucha exactement le vase pour l'examiner plus facilement le lendemain. Mais douze heures après on n'apperçut plus rien. Le globule pesant s'étoit mêlé avec l'autre liquide pendant la nuit.

7°. Après avoir coupé la cornue, nous en avons détaché les cristaux le plus exactement possible. Il nous ont présenté les propriétés suivantes :

a Leur saveur est exactement acide.

b Ils se fondent et se volatilisent très-promptement en fumée blanche sans laisser de résidu, quand on les met sur un corps chaud.

c Ils se dissolvent en grande partie dans l'eau, et celle-ci cristallise de nouveau par une évaporation spontanée.

d Leur dissolution ne précipite pas celle d'acétate de plomb, ni celle de nitrate d'argent, mais elle précipite le nitrate de mercure. Cependant, quelque temps après qu'on a mêlé cet acide avec l'acétate de plomb, on y trouve des cristaux en aiguilles dont l'arrangement représente des aigrettes.

e La dissolution de cet acide en partie saturée par la potasse, ne fournit point de sel acidule semblable à l'acide tartareux, mais elle précipite sur-le-champ l'acétate de plomb, quoique l'acide concret sublimé ne le précipite pas lorsqu'on l'emploie pur et isolé.

f La combinaison neutre de cet acide avec la potasse, est déliquescente, soluble dans l'alcali; elle ne précipite point les sels de baryte, ni ceux de chaux, comme le font les tartrites alcalins.

g La liqueur obtenue par la même opération que les cristaux dont nous venons de parler, évaporée à une très douce chaleur, fournit aussi des cristaux qui ont des propriétés absolument semblables à celles des premiers.

Il est évident, d'après l'exposé de ces caractères, que l'acide fourni par le tartre distillé, n'est point de l'acide acétique, comme nous l'avons cru autrefois, ni de l'acide tartareux, ainsi que l'ont très-bien remarqué MM. Gehlen et Rose de Berlin.

En effet l'acide acétique est plus volatil, plus odorant, ne cristallise point par l'évaporation, et sa combinaison avec la potasse ne précipite pas l'acétate de plomb, comme celle de l'acide qui nous occupe.

L'acide tartareux précipite l'acétate de plomb, la chaux, la baryte. Il forme un sel acidule peu soluble avec la potasse,

et l'acide pyro-tartareux ne produit rien de semblable. Si l'on compare aussi cet acide avec les autres acides végétaux, on ne lui trouve point d'identité avec aucun deux. L'acide tartareux, en se décomposant par le feu, donne naissance à un acide différent de tous les autres et de lui-même, et nous reconnoissons avec MM. Gehlen et Rose, l'acide pyro-tartareux comme un acide particulier et différent de tous les autres. Dans l'intention de mettre cette vérité hors de doute pour les autres chimistes, comme pour nous-mêmes, nous avons fait une expérience qui prouve sans réplique, que l'acide pyro-tartareux ne peut pas être du vinaigre dont les propriétés auroient été changées par sa combinaison avec l'huile produite en même temps que lui. Nous avons distillé plusieurs fois de l'acide acétique très-concentré sur de l'huile du tartre; nous avons ensuite combiné cet acide, devenu par le temps empyreumatique, avec de la potasse, et distillé le sel qui en est résulté, avec de l'acide sulfurique un peu fort, nous n'avons obtenu par là que du vinaigre empyreumatique qui ne jouissoit pas des propriétés caractéristiques de l'acide empyreumatiqu du tartre.

Il ne faut cependant pas conclure de ces faits, que dans d'autres cas l'acide du tartre ne puisse être converti en vinaigre. Cette conclusion seroit en contradiction avec plusieurs faits qui passent pour bien avérés. On se rappelle en effet que Grosse, ancien pharmacien de Paris, ayant abandonné une combinaison d'acide tartareux et de chaux, dans un flacon fermé, avec de l'eau, la trouva transformée en acétate de chaux au bout de quelques mois.

Nous croyons même que dans la circonstance qui nous occupe, il s'en développe une petite quantité, et c'est celui qui nous a trompés. On le reconnoît à l'odeur piquante et aigre qui se manifeste quand on jette de l'acide sulfurique concentré sur le sel résultant de l'union de l'acide empyreumatique du tartre avec la potasse. Mais la quantité de cet acide acétique est si petite, et ses propriétés sont si voisines de celles de l'acide pyro-tartareux du tartre, qu'il nous a été impossible de les séparer l'une de l'autre.

Ces nouveaux résultats que nous avons obtenus, et l'adoption définitive de l'acide pyro-tartareux, comme acide particulier, différent de l'acide acétique, ne doivent porter aucune atteinte à l'opinion que nous avons émise sur les acides pyro-muqueux

et pyro-ligneux. On se doute bien qu'à l'occasion de nos nouvelles recherches sur l'acide pyro-tartareux, nous avons dû nous occuper encore de ceux que fournissent les bois et les mucilages. Nous sommes confirmés dans notre opinion à leur égard, et nous n'y avons trouvé que de l'acide acéteux altéré par une huile empyreumatique.

La même conclusion s'applique également à l'acide formique, qui contient beaucoup d'acide acétique déjà reconnu avant nous par plusieurs chimistes habiles. Mais au lieu d'acide malique dont nous l'avons cru mêlé, nous avons reconnu que c'est de l'acide phosphorique combiné à une matière animale, qui lui donne quelques-unes des propriétés appartenant à l'acide malique. Au reste nous reviendrons bientôt sur ce fait.

Nous terminerons ce Mémoire, en annonçant que nos expériences très-nombreuses et très-variées sur l'acidule tartareux, faites dans l'intention de reconnoître le résultat annoncé ci-dessus, nous ont fourni quelques connoissances de plus sur la nature de cet acidule. Sans décrire tous les moyens que nous avons mis en usage pour reconnoître et séparer les différens corps qui existent dans ce sel, nous nous bornerons à dire que mille parties de tartrite acidule de potasse, ou de crême de tartre, nous ont donné par la distillation, et sans compter le produit acide ni le charbon,

Carbonate de potasse très-pur et très-sec	350
Tartrite de chaux	6
Silice	1. 2
Alumine	0.25
Fer mêlé de manganèse	0.75

Le tartrite acidule de potasse de la plus belle qualité, est donc loin d'être un sel pur. Il contient aussi de légères traces de sulfate et de muriate de potasse.

Le tartre brut recèle encore plus de ces différentes matières.

LETTRE DE M. RAMPASSE,

Ci-devant Officier d'infanterie légère corse,

A M. FAUJAS-DE-SAINT-FOND,

SUR LA DÉCOUVERTE

DU PORPHYRE NAPOLÉON

EN CORSE.

Bastia, 8 janvier 1806.

Je réponds, Monsieur, au desir que vous m'avez témoigné, à mon départ de Paris, d'avoir des détails sur mes recherches minéralogiques en Corse, et notamment sur le granit orbiculaire de cette île, dont on n'a reconnu jusqu'à présent qu'un seul bloc isolé : je vais avoir l'honneur de vous entretenir de mon voyage, entre autres de l'excursion qui m'a occasionné le plus de fatigue.

D'après les renseignemens que j'avois déjà sur diverses localités intéressantes de la Corse et sur celle du granit en question, à la recherche duquel vous m'aviez tant encouragé en me remettant vos notes indicatives, je fis mon plan de voyage en conséquence.

Il s'agissoit dans ce plan d'aller visiter l'intérieur de la *Pieve d'Orezza :* j'allai d'abord reconnoître la haute montagne dite *Santo-Pietro-de-Rostino*, d'où provenoient les masses énormes de quartz, mêlé de diallage verte, dont le lit du ruisseau du village de *Stazzona* est encombré. Je n'entrerai point dans ce moment dans les détails sur les raisons qui doivent faire rejeter la dénomination impropre de *verde antico di orezza*, qu'on avoit d'abord donnée à cette pierre. Après cette visite, je voulois me diriger sur le *Liamone* par la *Pieve de Caccia*,

mais la température excessivement chaude qui régnoit alors m'en empêcha : ce ne fut que vers la fin du mois d'août suivant que j'entrepris ce grand voyage.

Avant de vous donner les détails sur l'excursion que je fis dans le *Liamone*, permettez-moi de vous parler d'une nouvelle roche que j'ai découverte dans le *Niolo :* elle est d'une composition et d'une contexture particulière ; je ne l'avois encore vue nulle part. Voici la marche que j'ai tenue pour arriver à l'endroit où j'ai trouvé cette belle pierre.

Me dirigeant sur la ligne que je m'étois tracée en partant de *Bastia*, j'ai non-seulement suivi quelques chaînes de montagnes du nord-ouest au sud, et de l'est à l'ouest, mais encore j'ai traversé plusieurs vallons et tourné des golfes considérables qui les séparent en sens divers. Lorsque je fus dans la *Pieve d'Ostriconi*, où commence la chaîne qui partage l'île dans sa longueur jusque vers son extrémité au sud, je parcourus les montagnes les plus élevées qui se présentoient à moi, entre autres celle du *Niole*, nommée dans le pays *Monte-Pertusato* (parce qu'elle est percée à son sommet). Sa base me parut intéressante par des masses détachées et d'autres qu'on retrouve en place, de jaspes et de porphyres de plusieurs variétés Je suivis le vallon qui conduit au lieu dit *Santa-Maria-la-Stella*. Entre ces deux points, sud-ouest du premier, et sud du second, à distance égale de l'un et l'autre, est une montagne couverte de bois et assez considérable, sur le flanc de laquelle je découvris, du côté du couchant, un bloc de pierre, presque carré, d'environ quatre pieds et demi sur trois de largeur, enfoncé dans la terre, laissant voir sur une de ses faces des corps globuleux, remarquables par leur disposition et leur couleur, et engagés dans la masse pierreuse : les uns avoient environ un pouce de diamètre, les autres étoient plus ou moins grands; tous offroient dans leur ensemble un caractère particulier que je n'avois encore remarqué dans aucune pierre. Ce bloc ne présentoit dans sa partie découverte qu'environ six pouces de surface; et pour connoître ses dimensions, j'enlevai la terre qui le couvroit : je reconnus alors qu'il avoit deux pieds et quelques pouces d'épaisseur. J'observai aussi que ses angles étoient droits et tranchans; ce qui me fit croire qu'il n'avoit jamais été déplacé depuis qu'il étoit là, d'autant que la partie du talus de la montagne où il étoit est à nu, et que parmi les blocs et les masses de nature différente qui l'avoisinent, il est le seul environné et presque couvert par de la

terre végétale : je ne pus en détacher qu'une masse d'environ quatre-vingts livres ; le reste étoit trop volumineux et trop lourd.

Lorsque cette pierre fut détachée et vue au grand jour, elle me parut si belle, si extraordinaire ; elle me parut si digne de faire le pendant du magnifique granit orbiculaire de Corse, dont la célébrité est si connue; et elle différoit en même temps si fort de ce granit, que je crus que ce rare morceau seroit digne d'être offert, comme une merveille de la Corse, à celui qui, né en Corse, est devenu la merveille du monde.

Vous croiriez, monsieur, qu'il y a de l'exagération dans ce que je vous dis, si je ne vous faisois pas connoître cette pierre : en voici la description telle que je puis la faire sur les lieux.

« Cette roche, dont le fond paroît porphyroïde, a sa pâte » composée d'élémens pierreux, de nature pétro-siliceuse, » irrégulièrement disposés en petits grains, en points, en » linéamens plus ou moins contournés, se liant les uns aux » autres, et variés de couleur, en raison des divers degrés » d'altération qu'a éprouvés le principe ferrugineux très-abon- » dant dans cette roche ; néanmoins son aspect général, vu » à une certaine distance, est le brun rougeâtre mêlé de taches » blanches lavées de rose.

» C'est au milieu d'une telle pâte qu'on observe des corps » sphéroïdes réguliers d'un à trois pouces de diamètre, épars » çà et là à des distances inégales, et implantés dans la masse » de la pierre : le système de formation de ces espèces de boules » ne peut être considéré que comme le résultat d'une cristal- » lisation globuleuse qui auroit eu lieu rapidement; et non » comme celui de géodes qui se seroient formées à part et » qui auroient été enveloppées postérieurement dans une sub- » stance porphyrique.

» Le mode de cristallisation dont il s'agit a ceci de remar- » quable, qu'on ne sauroit s'en former une idée exacte, qu'en » se représentant un cercle dans lequel une multitude de » petits corps pierreux, oblongs et comprimés, de nature pétro- » siliceuse, très-rapprochés les uns des autres, se seroient » dirigés en rayons, et comme bout à bout, depuis la cir- » conférence vers le centre du cercle; ce qui leur donne l'appa- » rence de rayons divergens : et il en est résulté un solide » globuleux qu'on pourroit faire partir à coups de marteau de » la place qu'il occupe, où il laisseroit alors un vide et comme » un nid. La tendance à la cristallisation étoit telle, qu'on voit

» autour des corps sphériques dont il est question, dans la pâte » de la pierre même, la matière du feldspath, qui, d'après » la tendance qu'elle avoit à se rapprocher vers un même » centre, a formé une espèce d'auréole ou des zônes qui en- » tourent plusieurs des globes; ce qui est plus facile à observer » qu'à décrire. Aussi seroit-il nécessaire de voir cette rare et » magnifique roche pour s'en former une idée juste et pré- » cise. »

Voici les dimensions du morceau que j'apporterai.

Il a dix-sept pouces de largeur sur douze pouces de hauteur; sept pouces d'épaisseur dans sa base : le côté que je ferai scier et polir présentera quinze à seize globules, parmi lesquels on en remarquera plusieurs qui sont liés, unis et enchâssés les uns dans les autres.

Cette découverte, qui étoit bien faite pour séduire un naturaliste, auroit sans doute mérité que je me fixasse pour longtemps dans les environs; mais comme la saison propice pour parcourir les montagnes étoit trop avancée, je profitai du temps qui me restoit encore pour me rendre dans le *Liamone*, au golfe de *Valinco*.

Je suis donc arrivé à ce golfe par le village d'*Olmetto*, ainsi que l'indiquoit la note que vous aviez eu la complaisance de me remettre pour la recherche du granit orbiculaire; il s'agissoit ensuite d'aller à *Taravo*. Avant de m'y rendre, je reconnus le gisement des masses qui recouvroient le sol environnant dans divers vallons à moyenne hauteur, et par un chemin à mi-côte au sud-ouest, je me rendis à la *Stazzona*, qui est le point dans la plaine de *Taravo* où la petite masse isolée de granit orbiculaire fut trouvée en 1782 par le général Sionville. Je fouillai les *makis* qui recouvrent une partie du monticule où est située la *Stazzona*, et j'en parcourus toute l'étendue dans les plus petits détails. Je sondai le petit *lac* qui en est un peu éloigné; je visitai aussi le bord de la mer : je sondai également la rivière, et la fis visiter par des nageurs sur différens points; je la suivis même sur les deux rives à plus d'une lieue et demie, et ne trouvant rien par ces moyens, je pris le parti de parcourir quarante-cinq milles de surface au-dehors de la *Stazzona*.

Je cherchai à m'assurer de la composition des granits qui gisoient sur les hauteurs qui forment le grand vallon de *Taravo*; j'attaquai les roches qui se présentèrent à moi : ce moyen me parut de quelque succès, puisque je trouvai des échantillons

dont la composition avoit quelque rapport avec le granit en question.

Après avoir poursuivi encore mes recherches, je rentrai dans le lit du *Taravo* et j'en parcourus les deux rives à plus de deux lieues : au moment où je redoublois encore d'efforts pour achever en entier cet examen, je fus obligé de désemparer la place par l'effet des neiges et des pluies qui se succédèrent (étant alors au mois de décembre).

Je réunis les divers échantillons de roches que je m'étois procurés au *Valinco*, et après en avoir fait un examen comparatif avec le granit orbiculaire, j'ai reconnu que, dans quelques-uns de ces échantillons, l'hornblende et le feldspath s'y trouvent, mais non dans le même ordre ni dans le même arrangement; néanmoins je crois qu'on peut inférer de ces échantillons, qu'en achevant la visite que j'avois déjà commencée sur les deux rives du torrent, on parviendroit peut-être à découvrir les masses primordiales du beau granit orbiculaire dont on n'a pu voir jusqu'ici qu'une petite masse partielle, dont les angles étoient abattus, et qui avoit été trouvée isolée sur le sable de la plage de *Taravo*, à une demi-lieue de la mer, dans le golfe de *Valinco*.

D'après les renseignemens que je me suis procurés dans cette occasion, je crois avoir acquis la certitude que la petite masse de ce granit déjà connue, n'est provenue d'autre part que de Corse; car vous savez bien, monsieur, que plusieurs naturalistes avoient formé diverses conjectures à ce sujet.

Dans le cours de ce voyage pénible, j'ai eu occasion de faire aussi la découverte d'une mine de fer dont le filon a une demi-lieue de longueur, et qui n'étoit pas connue. Voici quelques détails à ce sujet.

Après avoir passé la rivière de la *Sposata*, pour arriver à *Calvy* par la partie du sud, dans une plaine au-dessus du village de *Calenzana*, et à l'est de *Galleria*, je trouvai un filon de mine de fer, placé horizontalement dans une terre jaune qui se perd et qui se retrouve à différentes distances dans sa longueur, et dont le minérai se présente sous trois aspects différens. D'abord il paroît avec le caractère de *fer limoneux*, disposé par couches minces, mêlé à une terre ocracée jaunâtre; ensuite il se montre en *fer noirâtre pesant*, compact et presque entièrement dégagé de toute substance hétérogène, et sous un troisième aspect enfin, celui de *sphéroïdes* alongés, de quatre à cinq pouces de diamètre, s'exfoliant à sa surface,

comprimé d'ailleurs de deux côtés ; ce qui lui donne des angles par intervalles. La composition et le caractère sablonneux qui le constituent, me feroient lui donner la dénomination de *fer aténacé*. Je me procurai les échantillons nécessaires pour fournir aux essais que j'avois intention de faire.

Ayant reconnu dans ces essais qu'on pourroit tirer un grand avantage de cette mine, j'envoyai à MM. les administrateurs du Conseil des mines plusieurs échantillons provenans de ce filon, en les priant de me faire connoître les résultats de leurs opérations.

Souffrez, monsieur, que je vous entretienne présentement de quelques réflexions auxquelles mon voyage a donné lieu.

C'est dans l'étendue de plus de cent lieues de pays que je viens de parcourir dans les montagnes, dans les vallons, dans les plaines et dans les environs des golfes, que je me suis convaincu que la Corse n'étoit que très-peu connue sous les rapports minéralogiques, et je vais en déduire les raisons.

1°. Parce que les naturalistes qui ont vu ce pays, qui est extraordinairement difficile à parcourir, d'abord par le grand éloignement l'une de l'autre où se trouvent les habitations dans l'intérieur, et par l'accès très-pénible de ses montagnes, n'avoient pas eu, je crois, comme moi, la patience d'aller à pied aussi long-temps que je le fis dans ce dernier et long voyage (car c'est le quatrième que j'ai effectué dans l'île), et n'avoient pu aussi facilement que moi atteindre des lieux non frayés, ne connoissant point le langage ni les usages de nos montagnards; avantage bien grand que j'avois sur eux.

2°. Que pour parcourir en détail un pays tel que la Corse, il est des privations des premières nécessités, auxquelles il faut se soumettre, parce que les habitations dans l'intérieur des montagnes sont en général, dans des lieux aussi inaccessibles dépourvues des commodités de la vie.

3°. Et enfin, l'on sait fort bien d'ailleurs que pour examiner les choses dans les plus petits détails, il faudroit faire des stations fréquentes et souvent plus longues qu'on ne pense : la roche porphyritique nouvelle et la mine que j'ai découverte en fournissent une preuve, et je dois vous avouer que j'ai découvert l'une et l'autre dans des lieux où des observateurs fort éclairés avoient passé, mais où ils n'avoient pu sejourner, parce qu'il n'y a point d'habitations dans cette partie.

Je ne vous parlerai pas, monsieur, dans ce moment, de quelques roches que je possède, et que je n'ai vues encore

nulle part; elles feront le sujet particulier d'un tableau minéralogique que je me propose de publier un jour, lorsque la Corse me sera plus connue encore. J'y joindrai des réflexions sur les causes qui m'ont toujours porté à croire, que la nature a semblé vouloir donner une sorte de préférence à la Corse, en l'enrichissant de ses plus beaux dons.

J'ai l'honneur d'être, etc.

MÉMOIRE EXPLICATIF DU ZODIAQUE

CHRONOLOGIQUE ET MYTHOLOGIQUE;

Ouvrage contenant le Tableau comparatif des Maisons de la Lune chez les différens Peuples de l'Orient, et celui des plus anciennes observations qui s'y lient, d'après les Egyptiens, les Chinois, les Perses, les Chaldéens et les Calendriers grecs (1);

PAR DUPUIS, Membre de l'Institut.

EXTRAIT.

LE Zodiaque que nous donnons aujourd'hui au public, et dont nous expliquons ici les diverses parties, en indiquant l'usage qu'on en peut faire pour l'étude de la Chronologie et de la Mythologie, est un ouvrage absolument neuf, qui manquoit à la science de l'antiquité; il a pour base principale l'Astronomie des Orientaux et la précession des équinoxes et des solstices; en conséquence il suppose, de la part du lecteur, quelques notions, au moins élémentaires, dans cette partie des connoissances humaines. Voilà pourquoi nous n'entrerons pas dans les explications de détail sur la sphère. Cependant, comme cet ouvrage est fait moins pour les astronomes que pour les gens de lettres, nous donnerons à notre théorie

(1) Se trouve chez COURCIER, quai des Augustins, n° 57.

plus de développement que si nous n'écrivions que pour les astronomes.

Tout le monde connoît la division qui a été faite du cercle que paroît décrire le Soleil durant sa révolution annuelle à travers les divers points fixes ou étoiles semées sur une bande circulaire de 17° environ de largeur, qu'on nomme *Zodiaque*. On l'a partagée en douze parties égales, chacune de 30°, qu'on appelle ordinairement *Signes*, parce qu'à chacune fut affectée une image sous laquelle furent groupées les diverses étoiles que comprenoit cette division. Originairement cette image étoit véritablement un signe (1) ou une indication des phénomènes célestes ou terrestres, et des opérations agricoles qui avoient tous les ans lieu, quand le Soleil se trouvoit dans une de ces divisions. C'étoit une espèce de calendrier pittoresque, dont les rapports avec les choses indiquées ont changé après un certain laps de temps, par l'effet d'un mouvement rétrograde et d'un déplacement lent dont nous parlerons bientôt, et dont nous avons parlé plus au long dans notre Mémoire sur l'origine du Zodiaque (2) et des Constellations.

On a donné encore d'autres noms à ces divisions (3); les uns les ont appelées des maisons, des demeures du Soleil, des hôtelleries, des forts, des tours, etc.

On fit pour la Lune ce qu'on avoit fait pour le Soleil; on lui assigna aussi ses demeures, ses maisons; mais on en porta le nombre tantôt à 27, tantôt à 28, nombre à peu près égal à celui des jours qu'elle met à achever sa révolution, ou à revenir au même point du ciel, à la même étoile, d'où elle étoit partie au commencement du mois. La lune s'avançant chaque jour d'environ 13° dans sa carrière, chaque jour elle fixoit dans les cieux les divisions de son mouvement périodique pendant le mois. Chacune de ces divisions eut son nom, et fut souvent désignée par un symbole particulier, comme on le voit dans ce tableau. Les Persans les appellent des *Kordehs;* les Arabes, des *Maisons*, des *Stations;* les Chinois, des *Sou;* les Indiens, des *Natchtras* ou *Natchtrons*. (4)

---

(1) *Varro de ling. latin.*, lib. 6.

(2) Origine des Cultes, tom. 3 in-4°, 324, etc.

(3) *Ibid.*; pag. 17.

(4) L'auteur, dans une longue note, fait voir que le génie de toute l'antiquité étoit de parler par allégorie. Prendre cela pour de l'histoire, dit-il, c'est étrangement s'abuser; même en écoutant le merveilleux.

Ce sont ces maisons lunaires, dont les noms se trouvent dans les livres d'Astronomie de différens peuples de l'Orient, que nous avons réunies dans un seul tableau comparatif, afin d'obtenir des résultats que l'on verra bientôt. (*Planche I.*)

Nous avons mis au centre du tableau le Soleil, qu'entoure un cercle représentant l'orbite de la Terre, centre elle même de l'orbite de la Lune. Plus loin, nous avons tracé un cercle qui embrasse ceux-ci, et que nous avons divisé en 28 parties ou cases d'un égal nombre de degrés; ce sont les Kordehs des Persans; chacun est sous son numéro et sous son nom. Le point initial de la division est sur le colure ou sur la ligne horizontale qui représente la section du plan de l'écliptique par un des colures, et qui passe d'un côté par la tête du Bélier, et de l'autre par les pieds de la Vierge. Nous l'avons marqué de la lettre *A*.

La seconde bande circulaire, qui entoure celle-ci, et qui est cotée *B*, contient les 28 stations de la Lune, avec les noms que leur donnent les Arabes, et les étoiles qui sont comprises dans chaque station.

La troisième ceinture ou bande circulaire, cotée *C*, renferme les 28 *Sou* des Chinois, avec leurs noms, et les étoiles qu'ils contiennent. On y a marqué aussi les caractères des sept planètes distribuées dans les 28 *Sou*, suivant l'ordre qu'elles ont dans la semaine, dont chacun des jours fut consacré à une planète, par les raisons que nous avons données ailleurs (1).

Nous avons aussi indiqué dans plusieurs *Sou*, certaines désignations que leur donnent les Chinois, telles que la *Corne*, le *Tronc céleste*, le *Char du ciel*, le *Grand feu*, la *Barque*, le *Passage de rivière*, le *Palais céleste*; on les trouve sous les nos 1, 3, 4, 5, 6, 7, 13.

La quatrième bande circulaire, cotée *D*, la plus large de toutes, contient les 27 Natchtrons des Indiens, avec leurs noms et les variantes, les étoiles qui appartiennent à chaque Natchtron, les divers emblèmes qui les désignent, avec les quadrupèdes, les oiseaux et les plantes qui leur sont affectés, et avec le caractère de *bon* ou de *mauvais* qu'on donne à chaque Nachtron.

La cinquième bande, marquée *E*, est divisée en douze parties, chacune de 30°. Elle contient les noms des mois indiens, avec leurs variantes et leurs altérations.

---

(1) Origine des Cultes, tom. 3, part. 2, pag. 309.

La sixième et dernière bande, qui embrasse toutes les autres, également divisée en douze parties, contient les noms des mois chinois et égyptiens qui correspondent à ceux des Indiens. On verra bientôt l'usage que nous en ferons.

Tous ces divers systèmes lunaires sont renfermés dans un cercle gradué et divisé en douze grandes parties ou signes. Ce sont les douze signes du Zodiaque avec leurs images, et avec les caractères abrégés des planètes qui ont leur domicile dans chaque signe. Nous y avons joint les noms de chacun de ces signes chez les Indiens.

Nous passons maintenant aux résultats que nous donne ce tableau comparatif.

On remarque d'abord, que ces divers systèmes lunaires, tirés de l'Astronomie de différens peuples, s'accordent tous à placer dans les cases correspondantes à-peu-près les mêmes étoiles. Il suffit, pour s'en assurer, de comparer les étoiles désignées dans la même case de la division de chaque peuple.

On remarque aussi qu'ils ont pris tous, excepté les Chinois, les mêmes étoiles, pour point initial de la division, savoir, celles de la tête du Bélier.

Les Chinois, au contraire, ont fixé le point initial dans la partie du ciel opposée, vers les pieds de la Vierge et près l'Epi. Cette différence, qui n'influe en rien sur la correspondance des cases, et qui ne tombe que sur les numéros, vient peut-être de ce que les uns ont pris pour point initial le lieu de la nouvelle Lune, et les autres celui de la pleine Lune, ou que les uns ont commencé la division par le solstice d'été, et les autres par le solstice d'hiver, ou bien encore les uns par l'équinoxe du printemps, et les autres par celui d'automne. Du reste tout s'accorde et correspond, et l'Epi, par exemple, qui est dans la première case de la division chinoise, se trouve dans la quatorzième des divisions indienne, arabe et persane, c'est-à-dire, dans la case diamétralement opposée à celle où étoit le solstice d'hiver quand le solstice d'été se trouvoit près l'Epi. La correspondance des étoiles des cases est absolument la même ; il n'y a de différence que la correspondance numérique.

On remarque quelquefois de l'analogie entre les noms des diverses maisons chez les différens peuples. Ainsi *Pié*, qui est le dix-neuvième *Sou* chinois, correspond au quatrième kordeh persan, qui s'appelle *Pehé*, et qui renferme les mêmes étoiles; ce sont les *Hyades*.

La quinzième maison de la division chinoise s'appelle *Quei*, dont la prononciation s'éloigne peu de *Kelt*, qui lui correspond chez les Persans, et qui est le vingt-huitième kordeh.

Les Chinois appellent leur première constellation lunaire *Kio* ou la *Corne*, et les autres divisions arabe, persane, indienne commencent aussi par une *Corne*, par celle du Bélier, opposée à Kio ou au premier *Sou* chinois; etc.

On reconnoît aisément, dans la dix-septième maison lunaire de la division des Arabes, Al-Kesil ou Kelil, qui comprend les étoiles du Scorpion, la constellation du Kesil du livre de Job, qui lui oppose Alkima ou les Pléiades, astres de l'équinoxe de printemps quand le Scorpion répondoit à l'équinoxe d'automne, comme dans le monument de Mithra; ce sont les constellations *Fang* et *Mao* de la division chinoise; les unes sont les étoiles du front du Scorpion, et les autres les Pléiades, appelées aussi *Althorayæ* par les Arabes.

Une remarque qui s'applique particulièrement aux Chinois, c'est la correspondance de chaque planète avec les mêmes jours du mois et avec les mêmes constellations; ensorte que le dimanche, par exemple, se trouve toujours répondre aux constellations *Mao*, *Sing*, *Fang* et *Hiu*, et ainsi des autres. On donna même, dit le père Gaubil (1), à chaque jour du mois le nom d'une des vingt-huit constellations; le mois lunaire se trouva donc divisé en quatre parties égales par la semaine, qui ne divise pas de même également nos mois de 30 et 31 jours.

La première partie de la division (2) s'appela l'*arc supérieur*. Une observation qui peut nous conduire à l'époque à laquelle cette distribution planétaire fut admise à la Chine, c'est de voir que les quatre constellations affectées au dimanche ou au Soleil, sont celles où l'on fixoit les quatre points de partage dans la division de l'année solaire sous *Yao*, c'est-à-dire le commencement de chaque saison, quatre points où le calendrier d'*Yao* fixe le lieu des colures. Il est assez naturel de penser que les Chinois donnant au Soleil, dans leur calendrier, la prééminence qu'il a sur les planètes, l'auront primitivement mis à la tête de chaque division de l'année par saisons et de la période hebdomadaire : ainsi le jour du Soleil fut placé, soit dans la constellation *Mao*, parce que l'équinoxe de printemps

(1) Souciet, tom. 2, pag. 126 et 136.
(2) *Idem*, *Ibid.*, part. 2, pag. 6.

s'y trouvoit, soit dans la constellation *Hiu*, parce que, sous *Yao*, c'étoit là qu'arrivoit le solstice d'hiver, époque à laquelle les Chinois commençoient leur année (1); car tout est symétrique dans ce système.

Cette période planétaire, que l'on croit être une invention des Egyptiens, se retrouve chez les Indiens, chez les Siamois et chez beaucoup d'autres peuples de l'Orient; elle a passé plus tard dans l'Occident et dans le Nord. Le premier acte de Constantin, après sa conversion, fut de faire disparoître ces traces du paganisme (2). Il fit substituer au *solis dies* et au *martis dies*, etc., *feria prima*, *feria secunda*, ou *primidi*, *duodi*, etc. L'Eglise a conservé pour elle ces nouvelles dénominations, et proscrit de son calendrier le nom des planètes; le nom de *dies solis*, ou jour du Soleil, est long-temps resté au dimanche chez certains écrivains.

Si nous jetons un coup-d'œil sur le système des maisons lunaires chez les Indiens, il ne nous sera pas difficile d'appercevoir d'après quels principes il a été composé, et quelles conséquences on en peut tirer.

On remarquera d'abord, que plusieurs des animaux soit quadrupèdes, soit oiseaux, affectés à tel ou tel natchtron, sont des paranatellons ou des constellations soit zodiacales; soit extrazodiacales, qui se lient à ce natchtron, soit par leur lever, soit par leur coucher, soit par leur passage au méridien supérieur, et conséquemment, que beaucoup d'images célestes qui sont dans nos sphères, existoient déjà dans les sphères orientales d'où ce système lunaire est emprunté, et qu'au lieu de nommer les étoiles, on a nommé les animaux ou les parties d'animaux célestes qui fixoient les limites des maisons lunaires.

Ainsi, le Cheval est affecté au premier natchtron, parce que le cheval du Centaure, placé sous la Balance, se lève en aspect avec ce natchtron, ou qu'il est son paranatellon. Persée, qui monte avec lui, porte aussi le nom d'*Eques*; peut-être aussi est-ce le *Pégase*; car Achilles Tatius (3) nous dit que lorsque le Soleil entre au Bélier (c'est le premier natchtron), Pégase ou le Cheval céleste le précède.

Au troisième natchtron, *Cartigué*, on affecte la Chèvre. Cette constellation est effectivement placée sur le troisième

(1) Souciet, tom. 2, pag. 6, 64, 138.
(2) Mich. Glyc. annot., part. 4, p. 248.
(3) Uranol. Petav., tom. 3, chap. 37, pag. 93.

natchtron, ou sur les Pléiades, dans les bras du Cocher. Nous la trouvons aussi là dans le Zodiaque de Dendra, accolée avec le Chien céleste (1), comme nous l'avons remarqué dans nos Observations sur ce Zodiaque.

Au coucher du quatrième natchtron, *Rohini*, se lève le serpent du Serpentaire, que nous trouvons dans le Zodiaque de Dendra et dans celui de Kirker, comme paranatellon du Taureau. On verra que c'est la Couleuvre qui est affectée à ce natchtron dans notre Tableau.

Sous le sixième natchtron, qui répond aux Gémeaux, on a casé le Chien, parce que le grand Chien passe au méridien avec ce natchtron, et détermine par là dans les cieux sa position. Le Loup, appelé *Tigre* dans les sphères orientales (2), fixe aussi par son passage au méridien, celui du quatorzième natchtron. On a affecté le Tigre à ce natchtron; il se lie aussi au seizième natchtron, par un autre aspect.

On a affecté la Biche au dix-septième natchtron, qui répond aux premières étoiles du Scorpion. C'est le coucher de Cassiopée, à la place de laquelle les sphères orientales peignoient une *Biche*. C'est même par-là que nous avons expliqué le quatrième travail d'Hercule, ou sa victoire sur la *biche* aux pieds d'airain; ce travail, dans notre explication, dont ceci est une confirmation, tombe également sous le Scorpion (3) comme ici. Firmicus nomme le *Cerf* (4), qu'il donne pour paranatellon aux Poissons. La sphère barbare y met Cassiopée.

Sous le dix-neuvième natchtron, qui répond au Sagittaire, on a placé une chienne; c'est Procyon, ou le petit Chien qui se couche au lever de ce natchtron. C'est aussi par aspect que nous avons expliqué, dans nos Observations sur le Zodiaque de Dendra, la face de chien unie à celle de l'homme, et donnée au Sagittaire dans ce monument astrologique. Firmicus, d'ailleurs, place *in parte sinistrâ Sagittarii*, *Canem* (5).

C'est ainsi qu'il met le Scorpion entre le Renard et le Cynocéphale, tel qu'il est placé dans le Zodiaque de Dendra.

Sous les natchtrons 23 et 25 on trouve le Lion et la Lionne.

---

(1) Observat. sur le Zodiaque de Dendra, Revue philosophique, mois de mai 1806.

(2) Origine des Cultes, tom. 3, part. 2, pag. 182 et 251.

(3) *Ibid.*, tom. 1, pag. 235.

(4) Firm., liv. 8, chap. 31.

(5) Firmic., liv. 8, chap. 6.

Ces natchtrons sont compris dans la constellation du Verseau, en aspect duquel se lève le Lion.

Le Bouvier, ou le conducteur des vaches d'Icare, monte en aspect avec le vingt-sixième natchtron, qui répond aux Poissons. On lui a affecté une vache.

Il y a quelques animaux qui ne se trouvent pas dans nos sphères, tels que l'Eléphant, le Singe. Il y a beaucoup d'apparence qu'ils étoient dans la sphère orientale, et qu'ils devoient correspondre aux natchtrons sous lesquels ils sont ici placés. Suivant le père Souciet, l'Eléphant et d'autres symboles astronomiques font partie des constellations orientales (1), comme nous l'avons nous-mêmes déjà observé dans notre grand Ouvrage (2).

Dans la Sphère Persique (3), que nous avons extraite d'Aben-Ezra, on voit au troisième décan des Gémeaux la figure du Singe. Or les Gémeaux sont en aspect d'opposition avec la fin du Sagittaire, où est le vingtième natchtron, auquel est affecté ici le Singe.

On le retrouve encore au troisième décan de la Vierge, dans la Sphère Barbare (4), *Humerus Simiæ australis; pars pectoris ejus.*

Dans le vingt-deuxième natchtron, répondant au Capricorne, on a placé la *Guenon.* Dans la Sphère Persique (5), on lit au premier décan du Capricorne : *Corpus Simiæ, caput ejus;* et au troisième décan : *Finis Simiæ.*

On remarque aussi la forme d'un corps d'Eléphant sous le troisième décan du Taureau, et au premier du Cancer, dans la Sphère Indienne (6), ce qui prouve évidemment que ces figures appartiennent aux Sphères Orientales.

On pourroit faire les mêmes remarques sur plusieurs oiseaux affectés aux natchtrons.

Ainsi on a affecté le Corbeau au vingt-quatrième natchtron, qui répond aux étoiles de la constellation du Verseau, parce que le Corbeau céleste, placé sur l'Hydre, se couche au lever de ce natchtron, et fait par-là fonction de paranatellon, comme

(1) Souciet, tom. 1, pag. 247.
(2) Origine des Cultes, tom. 3, part. 2, pag. 294.
(3) *Ibid.*, pag. 227.
(4) *Ibid.*, pag. 229.
(5) *Ibid.*, pag. 232.
(6) *Ibid.*, pag. 226 et 227.

il

il est paranatellon du Lion au troisième décan de la Sphère Persique (1); car cette dénomination fut donnée autant aux astres qui se couchent qu'à ceux qui se lèvent, soit avec un signe du Zodiaque, soit avec une partie de signe, soit décan, soit natchtron; on l'a même étendue jusqu'aux passages au méridien.

Au coucher du septième natchtron, répondant aux Gémeaux, se lève le Cygne. C'est même cet aspect qui a donné lieu à la fiction de la métamorphose de Jupiter en Cygne, père des deux gémeaux. On a affecté le Cygne à ce natchtron.

Le passage au méridien, des dixième et onzième natchtrons, qui répondent au Lion, est marqué par le lever du *Vultur* ou *Falco*, qui porte la Lyre. On a placé le Milan, oiseau de proie.

Le passage au méridien du treizième natchtron, répondant au milieu de la Vierge, est marqué par le lever de l'Aigle. On a affecté l'Aigle à ce natchtron.

Il est encore beaucoup d'autres oiseaux qui manquent à nos sphères, comme ils manquent aussi à notre Tableau.

On pourroit, jusques à un certain point, faire le même essai sur les symboles ou emblèmes affectés à chacun des natchtrons.

Par exemple, le *Harpé*, instrument tranchant, ou l'épée flamboyante que tient Persée, se couche avec le troisième natchtron, *Cartigué*. On a placé sous ce natchtron un *rasoir* et *une flamme*.

Nous avons dit plus haut qu'on avoit affecté au sixième natchtron, *Ardra*, le *Chien*, et que c'étoit l'animal céleste appelé le *Grand-Chien*, qui renferme la plus belle, la plus brillante étoile du ciel, *Sirius*. On a, par cette raison, placé pour symbole de ce natchtron *une étoile brillante* et *une pierre précieuse*. On sait que Sirius brille de mille couleurs, comme la pierre précieuse.

Avec le septième natchtron, qui répond à la fin de la constellation des Gemeaux, monte l'arc du Sagittaire. On a donné à ce natchtron, l'*arc* pour emblême.

Au coucher du huitième natchtron, qui répond aux premières étoiles du Cancer, monte la *Flèche*, constellation; on a donné à ce natchtron pour symbole la *Flèche*.

Avec le natchtron suivant, ou avec le neuvième, monte la

(1) Origine des Cultes, pag. 229.

queue du Petit-Chien. On lui a donné pour symbole une queue de chien.

Sous le treizième natchtron, *Hasta*, marqué par cinq étoiles près la main de la Vierge, on a mis pour symbole une main; parce que c'est effectivement cette partie de la constellation de la Vierge, qui est comprise dans ce natchtron.

Sous le quatorzième natchtron près les pieds de la Vierge, on a placé pour emblême une *perle*, parce qu'effectivement avec les pieds de la Vierge se lève la brillante de la Couronne Boréale. Elle est appelée *Margarita* ou la Perle (1), comme on peut le voir dans notre grand ouvrage, que nous ne citons souvent que parce qu'on y trouve les diverses dénominations des étoiles, les différentes sphères et les autorités dont nous nous appuyons, et que nous ne pouvons rappeler toutes ici.

Sous le dix-septième natchtron, qui comprend les étoiles de la constellation du Scorpion, sur laquelle est le Serpentaire et son Serpent, on a mis pour emblême le *Serpent*.

Au coucher du dix-huitième natchtron se lève la tête de la Grande-Ourse. On y a placé pour symbole une tête d'ours.

Au lever du dix-neuvième natchtron, qui répond à l'extrémité de la queue du Scorpion, passe au méridien la queue du Lion, qui par ce passage fixe le lever de ce natchtron. On y a mis pour emblême une queue de lion.

Sous le vingt deuxième natchtron, on a mis pour symbole le pied de Vichnou. C'est le nom que l'on donne aux étoiles de l'Aigle, comprises dans le natchtron *abhidüt*. On y a mis aussi la *Flèche*, constellation qui tient à celle de l'Aigle.

Le passage au méridien de la Couronne Australe, qui est un cercle d'étoiles placé entre l'Autel et le Sagittaire, fixe le lever du vingt-quatrième natchtron qui répond au Verseau. On donne à ce natchtron pour symbole un *cercle d'étoiles* et un joyau *circulaire*.

Le lever du vingt-cinquième natchtron est annoncé par le passage de la tête du Sagittaire au méridien. Cette tête dans le Zodiaque de Dendra a une double face. Ce natchtron a aussi pour emblême une tête à deux faces.

Les symboles des deux derniers natchtrons sont un Fléau de Balance et un Poisson. Le Poisson fait partie de la constellation du Zodiaque à laquelle répond ce natchtron. C'est le Poisson Boréal placé sous Andromède.

(1) Origine des Cultes, tom. 3, part. 2, pag. 123.

Quant au Fléau de Balance, il peut désigner les premières étoiles des pieds de la Vierge, après lesquelles monte la Balance, et qui se lèvent au coucher des Poissons, et avec les premières étoiles du Bélier.

Si cela est, ce sera encore une nouvelle preuve de l'antiquité de cette image céleste, qu'à tort on a prétendu être une invention moderne. On trouvera dans notre Mémoire sur l'Origine des Constellations (1), et dans nos Observations sur le Zodiaque Egyptien, trouvé à Dendra, les preuves que nous employons pour réfuter cette fausse assertion.

On vient de voir par l'examen et l'analyse que nous venons de faire du cortége symbolique, qui accompagne les vingt-sept natchtrons des Indiens, qu'il a pour base la théorie des Paranatellons, qui sert aussi de base à nos explications de la Mythologie astronomique, comme elle en sert à toutes les descriptions de la sphère, que nous ont laissées les anciens, et à leurs calendriers, que nous avons fait imprimer dans notre grand ouvrage (2).

Ce cortége astrologique, composé de quadrupèdes, de reptiles, d'oiseaux, de plantes, etc., donné par les Indiens aux vingt-sept natchtrons, a été imité par les Arabes, qui en ont aussi donné un, d'une espèce à-peu-près pareille aux douze maisons du Soleil (3); mais ils l'ont tiré d'une autre théorie, de celle des Influences Nous avons fait imprimer ce tableau dans notre ouvrage (4).

Si nous ne trouvons rien de semblable dans la série des vingt-huit Sou chez les Chinois, des kordehs chez les Perses, et des maisons lunaires chez les Arabes, c'est sans doute parce que les monumens de leur astrologie que nous avons, sont incomplets.

Quant aux Egyptiens, Pococke a trouvé à Akmim une espèce de Zodiaque formé de plusieurs cercles concentriques; on remarque douze oiseaux dans le premier. Dans celui de Bianchini que nous avons fait graver (5); on y voit plusieurs quadrupèdes. Ainsi les douze maisons du Soleil ont eu leur cortége symbolique, comme les vingt-huit maisons de la Lune l'ont chez les Indiens.

---

(1) Origine des Cultes, tom. 3, part. 1, pag. 337.
(2) *Ibid.*, tom. 3, part. 2. sect. 3, pag. 191 — 283.
(3) *Ibid.*, pag. 310.
(4) Pococke. Voyage de l'East, tom. 1, pag. 77.
(5) Origine des Cultes, tom. 1, pag. 180.

Nous sommes donc assurés que les deux divisions, tant celle des maisons du Soleil, que celle des maisons de la Lune existoient simultanément, puisque les images et les animaux symboliques des natchtrons sont souvent empruntés des animaux du Zodiaque, tels que la *queue* du Lion, la main de la Vierge, etc.

C'est surtout chez les Arabes, que ces rapports des maisons lunaires avec les constellations du Zodiaque sont sensibles, puisque les noms de ces maisons sont souvent tirés des parties de l'animal du Zodiaque, dont les étoiles y correspondent. Telle la première station de la Lune, appelée par Aben-Ragel, *Rás al Hamel*, tête du Bélier. La deuxième *el Batn* ou le ventre. La dix-huitième Calb el Akrab, etc., cœur du Scorpion.

C'est ce qui doit faire rejeter l'opinion de MM. Bailly (1) et le Gentil, qui ont cru, que la division lunaire étoit la plus ancienne, parce qu'elle étoit sans figures et marquée seulement par des lignes tirées dans le ciel, qui unissoient entre elles diverses étoiles. On ne tira simplement que des lignes, parce que les catastérismes existoient déjà, et que les étoiles avoient été groupées sous des images pour les besoins de l'Astronomie solaire, celle qui règle l'ordre des saisons. Les lignes marquoient les distances, les rapports des maisons avec les étoiles déjà distribuées en constellations : les symboles, ainsi que les animaux qu'on leur affecta, désignoient les divers animaux ou partie d'animaux célestes que ces lignes renfermoient. Si l'on devoit admettre une antériorité, elle seroit toute entière à l'avantage de l'Astronomie solaire, et des images symboliques connues aujourd'hui sous le nom de *Constellations*.

L'origine des dénominations données aux mois indiens, et la comparaison qu'on peut en faire avec celle des mois chinois et égyptiens, peut aussi donner lieu à plusieurs observations.

D'abord on remarque que les mois chez les Indiens ne prennent pas leur nom des signes ou des constellations que le Soleil parcourt dans ce mois, ni des natchtrons où la Lune se renouvelle, mais d'un des natchtrons opposés; c'est-à-dire d'un natchtron dans lequel la Lune du mois est pleine, ou dont elle est voisine dans son plein. En voici un exemple : le premier mois indien s'appelle *Tchitra* et *Chatteré*. Le Soleil durant ce mois parcourt les étoiles de la constellation du Bélier, *Mecham* ou les natchtrons, *Asouini*, *Barani*, et un tiers

(1) Bailly, Astr. anc. Le Gentil, Voyage aux Indes, tom. 1.

environ de *Cartigué*. Ce n'est ni des étoiles du Bélier, *Mécham*, ni des natchtrons, *Asouini*, *Barani* et *Cartigué*, que ce mois emprunte son nom, mais du quatorzième natchtron, qui leur est diamétralement opposé ; il s'appelle *Tchaitra* et *Chitterey*, comme le natchtron dans lequel la Lune de ce mois est pleine. On peut faire le même essai sur les autres mois. Par exemple, le troisième natchtron, *Cartigué*, qui ne donne point son nom à ce mois ni au suivant, qui sont les premiers mois du printemps, où le Soleil s'unit aux Pléiades, donne son nom à un mois d'automne, au huitième mois, dans lequel la Lune est pleine dans le natchtron *Cartigué*, et se trouve près des Pléiades, appelées *Cartigué*. On peut s'assurer que tous les autres mois empruntent de même leurs noms d'un natchtron opposé au lieu du Soleil durant ce mois. Ce mois *Cartigué* répond au mois *Athyr* des Egyptiens, qui tire pareillement son nom des Pléiades, *Athuraiæ*.

Ceci s'accorde avec l'assertion des Brames, qui disent que lorsque leur calendrier fut réglé, la Lune étoit dans son plein.

On peut aussi conclure de là que les Chinois ont réglé primitivement sur les pleines lunes leur calendrier, ou qu'ils ont emprunté les noms de leurs mois, d'un peuple qui les régloit ainsi, soit des Indiens, soit d'un autre peuple, puisqu'ils ont conservé des dénominations de mois qui ne sont que des altérations de celles des Indiens, et qui, répondant à la même saison, au même mois, ont dû être prises des mêmes *natchtrons*, dont les mois indiens tirent leurs noms. Donc il y a eu communication, de quelque part qu'elle vienne, ou une origine commune du calendrier des deux peuples indiens et chinois.

En voici la preuve. Les trois mois d'hiver dans le calendrier chinois sont *Pehoua*, *Mokué*, *Pholkuna*. Les trois mois d'hiver du calendrier indien sont *Poucha*, *Mogh et Phalgoun*. Or ces noms indiens sont tirés du huitième natchtron *Pouchia*, du dixième *Makam*, et du douzième *Phalgouni*.

Les variantes des dénominations du même mois chez les Indiens offrent des différences plus grandes entre elles, que celles que présentent ici les noms de ces trois mois prononcés et altérés par les Chinois.

Les altérations sont plus fortes quand on les compare avec les noms égyptiens ; néanmoins on apperçoit encore des traces d'une origine commune, mais bien ancienne. Ainsi Janvier s'appelle *Tai* dans l'Inde, et *Tybi* en Egypte ; Février s'appelle

Mokue en Chine, et *Mekir* en Egypte ; Mars, *Phalguna* dans l'Inde, et *Polkuna* en Chine ; c'est *Phamenot* dans l'Egypte. Ces mots ont les mêmes lettres initiales.

C'est surtout entre les Indiens et les Chinois qu'on peut appercevoir cette filiation dans les dénominations et les divisions astronomiques. Ainsi la division de l'année en six saisons, de deux mois chacune, qui est d'usage dans l'Inde, où elle est connue sous le nom des six *Ritous*, se trouve également à la Chine (1).

Le nœud ascendant de la Lune, appelé *Cetou* chez les Indiens, se nomme *Kitou* chez les Chinois (2).

La division du mois lunaire en temps *blanc* et en temps *noir*, dont le premier comprend les jours qui s'écoulent depuis la nouvelle lune jusqu'à la pleine lune ; et le second ceux qui s'écoulent depuis la pleine lune jusqu'à la nouvelle, est commune aux Chinois et aux Indiens (3).

Les Chinois appellent *Sing* leur vingt-cinquième *Sou*, ou Constellation lunaire qui répond au Lion. C'est le nom de cet animal céleste dans le Zodiaque indien.

Les Chinois ont douze *Siang* ou *Signes*, comme tous les autres peuples.

La période de 432,000 ans qui est la base de beaucoup de calculs des Brames, période fictive que nous avons analysée et expliquée (4), se retrouve aussi chez les Chinois ; c'est ce que nous prouvons dans notre ouvrage manuscrit sur les Cosmogonies.

On y remarque aussi la période de 10,800 ans que Linus et Héraclite empruntèrent des Orientaux ; elle est aussi dans l'Inde.

On y trouve également les trente-trois cieux des Tibetans, qui répondent aux trente-trois classes de génies *Dewerchels* de la Théologie indienne. Cette fiction théologique a été exprimée par les Lamas sous l'emblême d'un Eléphant, qui a trente-trois têtes rouges.

Les Chinois comptent aussi cinq élémens, comme les Indiens et les Manichéens, qu'on a appelés quelquefois secte indienne.

Il est donc impossible de ne pas reconnoître l'existence d'une

---

(1) Souciet, tom. 2, pag. 125.
(2) *Ibid.*, pag. 123.
(3) *Ibid.*, tom. 2, pag. 125—128.
(4) Orig. des Cult., tom. 3, part. 1ère, pag. 162, etc.

ancienne communication des Chinois avec les Indiens; j'ajouterai même avec les Perses et les Egyptiens.

Le père Gaubil lui-même, dans une lettre écrite à M. Anquetil (1), dit que les Brames étoient venus de l'Inde à la Chine, et que les Chinois traduisirent dans leur langue ce qu'ils apprirent de leur astronomie. Les ressemblances que nous avons vu établies plus haut entre les dénominations des mois chez Indiens et chez les Chinois, semblent justifier cette assertion. L'astronomie à la Chine a subi plusieurs révolutions dans ses méthodes, quoiqu'on y ait constamment observé (2). Chaque astronome a eu la sienne.

Les Chinois ont une astronomie qu'ils appellent *indienne*. (3).

Il paroît qu'ils ont emprunté beaucoup de choses des étrangers à diverses époques.

Il est d'autres dénominations de mois qu'on trouve chez eux, qui ne sont évidemment que des noms de mois persans qu'on a dénaturés par une prononciation étrangère (4). Et les Chinois prononcent difficilement les mots des autres langues.

Quant aux Indiens et aux Persans, nous avons dans les figures de leur Zodiaque plusieurs caractères de ressemblance. Le Sagittaire, par exemple, est représenté chez l'un et l'autre peuple avec une queue de serpent, qu'il regarde en tournant sa tête et sur laquelle il décoche une flèche (5).

Cet emblème composé a pour origine un aspect astronomique; il est emprunté de la queue du serpent du serpentaire, qui se couche avec la croupe du Sagittaire. C'est sur cette queue et sur celle du Scorpion qu'il semble diriger son trait (6). Chez les Perses et chez les Arabes, qui lui donnent aussi la queue de serpent (7), il est représenté avec le corps du Tigre, ou de l'animal céleste placé entre lui et le Centaure. C'est la Tigresse que nous voyons casée dans le seizième natchtron, près du Scorpion, dans la division indienne.

Quant aux Egyptiens, ils avoient une ancienne division de l'année en trois saisons, de quatre mois chacune. Elle se

(1) Zend, Avest., tom. 1, pag. 335.
(2) Souciet, tom. 2, pag. 90.
(3) *Idem*, tom. 3, pag. 129.
(4) *Idem*, tom. 3, pag. 132.
(5) Rech. Asiat., tom. 2, pag. 335, pl. 7.
(6) Chardin., tom. 2, pag. 119, *in*-4°.
(7) Manuscrit arabe, n° 1165.

retrouve aussi à la Chine; c'est ce que les Chinois appellent l'année de la Sainte Loi (1).

Ces traces de l'ancienne communication des nations savantes de l'Orient entre elles sont précieuses à recueillir ; et c'est surtout dans notre manuscrit des Cosmogonies, que nous les faisons remarquer, et qu'elles sont réunies et comparées de manière à faire voir que l'ancien et le nouveau continent n'étoient point étrangers l'un à l'autre dans les siècles reculés de la haute antiquité.

Après avoir expliqué d'après quels principes ce tableau a été composé, et avoir fait remarquer les lumières qu'il jette sur les rapports que les calendriers et l'astronomie des divers peuples de l'Orient ont entre eux, nous allons parler de l'usage qu'on peut en faire pour l'étude de la Chronologie astronomique et de la Mythologie.

L'Astronomie a ses dates et ses époques comme l'Histoire, et elles sont d'autant plus certaines qu'elle les prend dans le ciel où sont tous les élémens du calcul du temps. C'est donc aussi là que nous prendrons les bases de notre calcul sur l'antiquité de l'Astronomie, ou plutôt sur celle des emblèmes astronomiques et des divisions célestes, qui sont parvenues jusqu'à nous; car nous ne prétendons pas qu'elles soient les seules ni les premières que les hommes aient imaginées.

Nous écartons de notre calcul toutes ces périodes fictives, ces époques ou conjonctions imaginaires, qui remontent à plusieurs milliers de siècles, et que l'on retrouve dans tout l'Orient. Nous ne faisons usage que de périodes données par la nature et d'observations bien constatées. Notre ouvrage ne portera que sur des bases avouées et solides.

De toutes ces périodes, la plus longue que nous connoissions, qui soit donnée par la nature, celle sur laquelle il n'existe aucun doute, c'est la révolution des points équinoxiaux et solsticiaux, ou des points par lesquels les colures coupent l'écliptique et l'équateur à 90° de distance l'un de l'autre. C'est à ces points qu'est attaché le commencement de chaque saison. Les colures, et conséquemment leurs points d'intersection ont un mouvement lent en sens contraire à l'ordre des signes, c'est à-dire du Taureau au Bélier, du Bélier aux Poissons, etc. Ce mouvement est d'environ 50″ de degré par an, ou d'un degré en 72 ans : ce qui donne pour la révolution entière, 25,960 ans;

(1) Souciet, tom. 2, pag. 128.

c'est

c'est ce qu'on appelle période du mouvement apparent des fixes en longitude, et que nous appellerons la grande année, dont chacun des mois, ou le déplacement entier d'un signe, est de 2163 ans.

Il résulte de ce mouvement en sens contraire à celui des planètes et au mouvement apparent du Soleil, que cet astre achevant sa carrière, en suivant l'ordre des signes, rencontre les points équinoxiaux et solsticiaux, qui se sont mus en sens opposé, 50″ en-deçà du point où il les auroit rencontrés, s'ils fussent restés fixes comme les étoiles auxquelles on compare la marche du Soleil et la succession des saisons qui dépendent de cette marche.

Les équinoxes, ou l'égalité des jours et des nuits, les solstices ou le *maximum* et le *minimum* de leur durée, se reproduisent tous les ans 50″ en-deçà du point où ils avoient eu lieu l'année précédente, ou sous des étoiles moins avancées en longitude que celles auxquelles ils répondoient en commençant leur révolution; ce qui donne un mois entier d'anticipation au bout de 2163 ans. Il résulte de là, que l'égalité des jours et des nuits au printemps, qui autrefois arrivoit, par exemple, lorsque le Soleil étoit uni aux Pléiades vers la fin de la constellation du Bélier, arrive aujourd'hui près de deux mois avant qu'il ait atteint ces mêmes étoiles; c'est-à-dire lorsqu'il ne fait encore que répondre aux premières étoiles des Poissons. Voilà ce qu'on appelle précession des équinoxes. On auroit pu dire également précession des solstices. Il n'en résulte aucun changement dans l'ordre des saisons; seulement le Soleil ne paroît pas sous les mêmes étoiles auxquelles il répondoit autrefois quand ces saisons arrivoient. Les étoiles rencontrées par le Soleil dans le premier mois de printemps, ne le sont que dans le second mois, au bout de 2163 ans. Mais les étoiles étant des corps infiniment éloignés hors la sphère de notre système, n'ont aucune influence sur la température de l'air, et ne sont que des points fixes qui servent de terme de comparaison pour rapporter le lieu du Soleil et des planètes à telle ou telle époque de leur révolution.

Nous sommes entrés dans ces détails en faveur de ceux qui, n'ayant pas des idées assez précises de la nature de la précession des équinoxes et de ses effets, suivroient difficilement notre explication, laquelle porte sur cette base.

C'est pour peindre ce mouvement et le suivre dans les diverses époques de sa révolution, que nous avons imaginé une croix

ou étoile supposée mobile, qui a son centre sur celui du Soleil et sur celui du Zodiaque, dans lequel sont renfermées les maisons lunaires. Les deux lignes du milieu de chacune des branches de l'étoile, qui se coupent à son centre, et qui aboutissent à ses pointes que termine une fleur de lys, représentent les lignes d'intersection que tracent sur le plan de l'écliptique les colures en le coupant en quatre parties égales au point initial de chaque saison, où elles marquent le point mobile des équinoxes et des solstices.

Nous avons donné aux colures, et conséquemment à la croix qui les représente, la position qu'ils ont dû avoir lorsqu'on a imaginé cette division en vingt-huit maisons. Car il est naturel de penser qu'on est parti d'un des quatre points cardinaux de la sphère, soit solstices, soit équinoxes pour faire cette distribution, et qu'on en a attaché le point initial au point initial d'une saison ou de l'année : au moins c'est la supposition la plus vraisemblable, et que justifie la distribution actuelle des douze maisons du Soleil ou des signes du Zodiaque.

Nous ne prendrons point sur nous de faire l'autre supposition ; savoir, qu'on auroit pris pour point de départ ou initial de la division une étoile quelconque, au hasard, hors des limites, des saisons et des cercles qui les déterminent, enfin, une étoile obscure, telle que γ du Bélier, étoile de la quatrième grandeur, par laquelle commence cette division chez les Indiens, chez les Perses, chez les Arabes. Cette supposition nous paroît si invraisemblable, que nous la laisserons faire à d'autres.

Nous avons pris cependant sur nous de déterminer entre ces deux lignes verticale et horizontale du tableau, c'est-à-dire entre celle qui passe par le Cancer et le Capricorne, et celle qui passe par la tête du Bélier et les pieds de la Vierge, quelle est celle qui représente le colure équinoxial, et celle qui représente le colure solsticial dans la position primitive. Notre opinion est trop connue pour la déguiser; notre intention cependant est de laisser au lecteur toute liberté dans son choix. Nous ferons seulement quelques observations.

Si l'on suppose avec nous, que c'etoit le colure équinoxial qui passoit par la tête du Bélier et par les pieds de la Vierge, lorsqu'on a imaginé cette division des vingt-sept ou vingt-huit maisons, c'est-à-dire que cette division partoit d'un équinoxe, comme celle de notre Zodiaque ; alors les colures avoient la

position que nous avons appelée primitive dans notre Mémoire sur l'origine des Constellations, et dans nos Observations sur le Zodiaque de Dendra (1) en parlant de l'usage du petit Verseau mobile. Toutes les preuves que nous avons apportées alors pour établir notre système, reçoivent ici une nouvelle confirmation. Les deux Zodiaques remontent à la même époque; ont une même origine; sont absolument le fruit du même génie; et sont dans une parfaite harmonie; et tous deux marchent avec les saisons et partent de l'équinoxe de printemps occupé alors par la Balance. Le véritable commencement est aux pieds de la Vierge près l'Epi, c'est-à-dire là où commence le Zodiaque chinois. Celui des Indiens et des autres ne se retrouve commencer au point opposé, que parce que les Indiens prenoient pour base les pleines lunes, comme nous l'avons fait voir plus haut.

Cette supposition a encore l'avantage de s'accorder avec la chronologie des Egyptiens rapportée par Pomponius Méla (2).

Si l'on préfère l'hypothèse qui prendroit pour colure équinoxial la ligne verticale, c'est-à-dire celle qui passe par le Cancer et le Capricorne, alors le colure solsticial seroit celui qui passe par les pieds de la Vierge et par la tête du Bélier; et la division auroit parti des solstices au lieu de partir des équinoxes. L'époque de cette position a l'avantage d'être plus rapprochée de nous; mais elle n'a que celui-là. Chacun peut faire le calcul de la différence. Du reste, si l'on ne choisit pas l'une, il faut nécessairement prendre l'autre; il n'y a pas de milieu.

Quelle que soit la supposition qu'on admette, nous convenons que nous n'avons pas d'observations qui remontent aussi haut que celle de la position primitive. Les colures s'en étoient déjà de beaucoup éloignés aux époques où furent faites les observations qui nous sont parvenues, comme on va le voir.

Pour rendre ce déplacement et cet écart sensibles, nous avons imaginé une croix mobile en carton, dont le centre est fixé sur le centre de la croix du tableau par une épingle ou par un petit clou, qui sert de pivot à cette croix mobile, dont les extrémités marquent les points équinoxiaux et solsticiaux sur le grand cercle gradué qui comprend les autres cercles concentriques, et près duquel sont gravées les images des douze constellations du Zodiaque.

(1) Pag. 8.
(2) L. 1, c. 9.

C'est sur ce cercle que nous avons marqué, par des lignes tirées hors du cercle, la position des équinoxes et des solstices aux époques où ont été faites diverses observations chez les Egyptiens, chez les Chinois, chez les Indiens, chez les Perses, chez les Chaldéens, chez les Arabes, et même chez les Grecs. Les observations de l'équinoxe de printemps sont désignées par les lettres *EP* et à la droite, en regardant en face le tableau, près du Taureau. Celles d'automne marquées *EA* sont à la gauche, vers le Scorpion. Celles du solstice d'été sont marquées *SE* et au haut du tableau, la plupart près le Lion. Celles du solstice d'hiver marquées *SH* sont en bas, dans le Verseau. Les unes et les autres, chez le même peuple et à la même époque, sont distantes l'une de l'autre de trois signes ou de 90°, de manière que quand on pose une des extrémités de la croix sur l'une de ces lignes, toutes les autres extrémités sont couchées sur les autres lignes ou sur les points équinoxiaux et solsticiaux qui dépendent de cette observation, et qui tiennent à cette époque.

Au reste, pour le plus grand nombre des observations, nous nous sommes bornés à déterminer le lieu de l'équinoxe de printemps à l'époque de l'observation, pour ne pas trop charger le tableau de lignes, qui d'ailleurs deviennent inutiles, parce qu'une fois la position de la pointe qui marque l'équinoxe de printemps étant déterminée, les trois autres pointes sont nécessairement sur le degré du cercle qui leur appartient. Nous avons cependant marqué les quatre points par des lignes pour les observations de l'Inde, de la Chine et de la Perse, et pour le siècle actuel, et pour le commencement de l'ère vulgaire.

Il sera à propos de décrire autour du centre de la croix mobile un cercle égal à celui de la croix fixe, représentant l'orbite de la terre sur laquelle il sera posé, et sur la circonférence de laquelle on fera mouvoir la sienne, afin que les quatre points d'intersection marqués sur ce cercle par les lignes qui passent par le milieu, par les extrémités et le centre de la croix mobile, marquent, dans les diverses positions que prendra la croix, le lieu de la terre dans son orbite, au commencement de chaque saison, durant le cours de la grande période.

Il sera également nécessaire de marquer sur chacune des intersections, ainsi que vers la pointe de la ligne qui la forme, les désignations *EP*, *EA*, *SE*, *SH* qui annoncent que là est l'équinoxe de printemps, celui d'automne, le solstice d'été, celui d'hiver.

On laissera un cercle plein et presque du diamètre de l'espace circulaire qui se trouve entre le centre *S* et le premier cercle où sont les noms des maisons lunaires. On écrira *Est* entre la branche *SE* et *EA*, ou dans le quart de cercle intercepté entre la branche qui marque le solstice d'été, et celle qui marque l'équinoxe d'automne; *Sud* entre la branche *EA* et la branche *SH*; *Ouest* entre la branche *SH* et la branche *EA*, et *Nord* entre la branche *EA* et la branche *SE*, ou celle qui marque le solstice d'été. Par là on verra comment l'aiguille en se mouvant change l'*Est*, le *Sud*, l'*Ouest* et le *Nord* du mouvement annuel, tous les 6500 ans environ.

Après cette préparation on posera exactement la croix mobile sur la croix fixe; et on fera marcher contre l'ordre des signes son extrémité *EP*, en la supposant partie d'en-haut, qui est l'hypothèse la plus rapprochée de nous, jusqu'à ce qu'elle s'arrête sur le lieu, ou sur le degré d'un Natchtron, ou d'un *Sou*, ou d'une station lunaire désignée par l'observation : en voici des exemples.

Le Souria-Sidantha, qui est le plus ancien livre d'astronomie des Indiens (1), détermine le lieu des colures, à l'époque à laquelle l'auteur indien écrivoit, au 10° de la seconde constellation appelée *Bharani;* c'est là qu'il fixe le point équinoxial de printemps; il le place donc à 23° 20′ de distance de l'étoile γ du Bélier, qui est le point initial de cette division. En effet, chaque natchtron ayant 13° 20′ d'étendue, si l'on ajoute à ces 13° 20′ du premier natchtron les 10° du second, on aura 23° 20′ de distance au point initial, ou à l'étoile γ.

Si l'on fait descendre la pointe de la ligne verticale marquée *EP* jusqu'à ce qu'elle soit arrivée par ce mouvement rétrograde, qui est celui de la précession, au 10° de la seconde constellation lunaire ou de Bharani; et si on l'arrête sur la ligne qui est tirée hors du cercle, et marquée *EP des Indiens*, on aura la position des colures telle qu'elle est indiquée dans le Souria-Sidantha; c'est-à-dire, que la pointe *SE* ou le solstice d'été sera posée sur les 6° 40′ d'*Alescha* ou du neuvième natchtron, la pointe *EA* ou l'équinoxe d'automne sur le 3° 20′ de *Wissaka* ou de la seizième constellation, et la pointe *SH* sur le premier degré de *Danitchta*, ou de la vingt-troisième cons-

(2) Rec. Asiat., trad., tom. 2, pag. 311 et 432.

tellation. Voilà donc une position bien déterminée sur le cercle gradué qui nous sert à fixer les lieux, des solstices et des équinoxes à différentes époques. Il est aisé de calculer l'époque à laquelle remonte celle-ci. L'étoile γ du Bélier a aujourd'hui 1^s 0° 25′ de longitude; c'est-à-dire, qu'à l'époque du Souria-Sidantha elle étoit 29° 20′ au-dessous du point équinoxial de printemps, et qu'aujourd'hui elle est 30° 25′ au-dessus. Donc le point équinoxial a rétrogradé de la somme de ces deux quantités, c'est-à-dire 53° 45′ depuis l'observation consignée dans le Souria-Sidantha.

Or chaque degré de rétrogradation demande 72 ans; donc multipliant 53° 45′ par 72, nous aurons l'espace de temps écoulé depuis cette observation jusqu'à nous; c'est-à-dire 3,870 ans, ou 2,064 ans avant notre ère.

Si nous voulons savoir maintenant sur quel degré du cercle gradué doit répondre cette époque, nous retrancherons de ce nombre 2,064, le nombre 388, qui est celui des années antérieures à notre ère, où le colure équinoxial passoit par γ du Bélier, et où commence notre graduation avec la première maison ou avec le premier natchtron, et nous aurons 1,676 ans: divisant ce nombre par 72 pour le convertir en degrés, nous aurons 23° 16′ 40″, ce qui approche beaucoup de la détermination des Indiens à 23° 20′ ou à 10° de Bharani.

Cette observation, comme on le voit, remonte à près de 1,300 ans avant la première Olympiade, plus de 1,000 ans avant la guerre de Troye, plus de 600 ans avant l'époque assignée au règne des Pharaons en Egypte, 742 ans avant le renouvellement de la période sothiaque sous Sésostris, près de 500 ans avant l'époque donnée par le Zodiaque de Dendra, près de 600 ans avant l'époque assignée au prétendu déluge de Deucalion, et de 200 avant celui d'Ogygès : cependant elle est postérieure à toutes celles que nous allons bientôt rapporter.

Les Indiens ne se sont pas bornés à désigner dans les natchtrons le lieu du commencement de chacune des saisons de trois mois ou la position des colures; ils ont également déterminé le point initial de chaque saison de deux mois ou des ritous. Nous les avons marqués par une petite ligne oblique sur la circonférence du cercle gradué, et par la lettre initiale *R*, suivie du nom de chaque *ritou*.

Le premier part de l'ancien solstice d'hiver donné par le Souria-Sidantha, et se nomme *Sisira*. Il s'étend depuis le 1° de la vingt-troisième constellation *Danitchta*, jusqu'au milieu de

la vingt-septième *Revati*, qui répond au lieu des Poissons. Le second ritou, *Vasanta*, commence au milieu de *Revati*, et s'étend jusques à la fin de Rohini ou de la quatrième constellation qui comprend les Hyades. Le troisième ritou, *Grimcha*, s'étend depuis le commencement de la cinquième constellation, *Mrigasiras* jusqu'au milieu d'*Alescha* ou de la neuvième constellation, qui comprend les étoiles de la tête du Lion, et qui se termine au solstice d'été, son terme nécessaire, puisque le premier ritou commence au solstice d'hiver.

Le quatrième ritou, *Vercha*, s'étend depuis le milieu d'Alescha, jusqu'à la fin d'*Hasta* ou de la treizième constellation, qui comprend les étoiles de la main de la Vierge. Le cinquième ritou commence au 1° de Tchitrà, ou de la quatorzième constellation qui renferme l'Epi, et s'étend jusqu'au milieu de Djyéchthâ, ou de la dix-huitième constellation qui comprend les étoiles de la queue du Scorpion.

La sixième et dernière saison, celle d'*Hémanta*, commence au milieu de *Djyéchthâ*, et s'étend jusqu'à la fin de Sravana, ou de la vingt-deuxième constellation qui comprend les étoiles de l'Aigle et la queue du Capricorne.

Il est évident qu'il n'y a pas ici d'accord entre les saisons et les maisons, puisqu'il faudroit pour cela, que la dernière saison finît à la fin de la dernière maison *Revati*, ou de la vingt-septième constellation; et que la première saison commençât au 1° d'Asouini, au lieu qu'elle commence et finit cinq maisons plutôt qu'Asouini : donc, si les saisons et les maisons ont été primitivement d'accord, ce qui est très-vraisemblable, il y a eu un déplacement des colures ou de la croix qui les représente, et ce déplacement qui a troublé cet accord, est de cinq maisons entières, si les saisons ont commencé par l'hiver; et de près de douze maisons, si elles ont commencé au printemps, comme nous le supposons. Chaque maison, pour être parcourue par le mouvement rétrograde de l'extrémité de la croix, exige un espace de 961 ans, que l'on multipliera soit par 5, soit par 12, pour avoir l'époque à laquelle cette harmonie a dû exister; ce qui remonte à 8,684 environ dans l'hypothèse la plus rapprochée; et à 15,174 ans environ dans la première supposition, qui met en harmonie les deux Zodiaques et les Saisons; alors tout part des pieds de la Vierge. La Balance se trouve placée à l'équinoxe de printemps, ou près la première maison des Chinois, *Kio*.

Le lecteur est libre de choisir entre ces deux hypothèses;

mais s'il rejette cette dernière, il doit nécessairement admettre la première pour mettre les maisons en harmonie avec les saisons.

Enfin, pour revenir sur cette idée que nous croyons la plus importante de ce mémoire par ses conséquences, nous trouvons la croix mobile dans une position telle, qu'aucune de ses quatre pointes ne coïncide avec le commencement de la division, soit indienne, soit chinoise; et cependant cette coïncidence a dû exister lorsque ces divisions furent établies; du moins c'est la seule supposition raisonnable qu'on puisse faire. Il faut donc faire rétrograder la croix, jusqu'à ce que cette coïncidence se reproduise. Or le mouvement que nous devons lui donner pour cela, doit être suivant l'ordre des signes, puisque son mouvement naturel est contre cet ordre. Donc, pour la faire revenir sur ses pas, ce n'est pas du 10° de Bharani où la place l'observation du Souria-Sidantha qu'il faut faire mouvoir la pointe *EP* vers le 1° d'*Asouini*, qui n'en est distant que de 23° 20′; ce chemin est le plus court sans doute, mais elle ne reviendroit point sur ses pas; elle continueroit, au contraire, sa route; elle prendroit la position qu'elle eut 1,676 ans après l'observation, époque à laquelle on eut encore une coïncidence, mais qui n'est pas celle qu'elle a eue antérieurement à cette époque, et qui doit nous donner la quantité de son déplacement.

Il faut donc la faire remonter du 10° de Bharani ou du second natchtron, au 10° de Pounarvassou ou du septième natchtron; c'est-à-dire la faire revenir sur ses pas l'espace de cinq natchtrons; ce sera la quantité dont elle se sera déplacée, dans l'hypothèse que la division s'est faite par les solstices. C'est le moindre déplacement que l'on puisse supposer; c'est le moindre chemin qu'elle ait à faire pour qu'une de ses extrémités coïncide avec la première maison. Cette extrémité sera celle du colure des solstices, où répond l'hiver pour les Indiens et l'extrémité opposée, celle de l'été pour les Chinois dont la première maison est opposée à celle de la division indienne, comme le solstice d'hiver l'est à celui d'été. Alors la croix mobile se trouvera confondue avec la croix fixe, et posée exactement sur elle. Alors le commencement de la division, soit indienne, soit chinoise, partira d'un colure, c'est-à-dire du commencement d'une saison. Ce sera des solstices si nous nous arrêtons à la coïncidence la plus prochaine qui ait pu avoir lieu; si au contraire on suppose comme nous une coïncidence

antérieure

antérieure à celle-ci, et si l'on fait encore rétrograder la pointe *EP* d'un quart de cercle, jusqu'à ce qu'elle réponde aux pieds de la Vierge, et que l'autre extrémité *EA* vienne au 1° d'Asouini ou à la tête du Bélier, alors le commencement des deux divisions partira des deux équinoxes, et nous obtiendrons un accord parfait de la division solaire avec la division lunaire, avec les saisons, et avec la chronologie de Pomponius-Méla; enfin la sphère aura la position que nous avons dit, il y a plus de 25 ans avoir été la position primitive, comme on peut le voir dans notre Mémoire sur l'origine du Zodiaque, imprimé alors dans le quatrième tome de l'Astronomie de M. de Lalande, et réimprimé depuis dans notre grand ouvrage (1), et comme nous le répétons dans nos observations sur le Zodiaque égyptien trouvé à Dendra (2).

Voilà quelles sont les conséquences qui suivent nécessairement de l'observation des colures, rapportés à une division remplie de points éternellement fixes, comme sont les étoiles casées dans chaque natchtron; division dont le point initial est fixe et bien connu, tel que l'étoile γ de la tête du Bélier, d'où partent les maisons lunaires chez les Indiens, chez les Perses et chez les Arabes.

NOTA. *Il y a des fautes d'impression dans le Mémoire, nous joignons ici un* ERRATA *pour les personnes qui se sont procuré cet ouvrage.*

Pages.	Lignes.	On lit.	Lisez.
3	25	7, 8, 13.....	7, 13.
4	23	*effacez* diamétralement.	
Ibid.	34	opposée ou dans celle.....	opposée à celle.
5	11	vingt-septième kordeh.....	vingt-huitième kordeh.
6	24	il fit substituer (*ajoutez*).....	au *solis dies.*
13	15	Pooke a trouvé à Achium.....	Pocoke a trouvé à Alkmim.
14	5	Boten.....	el Batn.
18	note (2)	page 340.....	pag. 335.
24	29	on supposera.....	on posera.
26	10	23°, 16′, 37″.....	23°, 16′, 40″.
27	31	remonte à 6.885.....	remonte à 8684.
33	2	les plus courts.....	les plus longs.
41	10	453, ans.....	463, ans.
Ibid.	13	5′ 30″.....	25′ 50″.
42		Les chiffres des notes sont confondus:	1 est 3; 2 est 5; 3 est 1; 4 est 2; 5 est 4.

(1) Origine des Cultes, tom. 3, part. 1re, pag. 324, édit. in-4°.
(2) Revue Philosophique. Mai 1806.

*SUITE de l'*ERRATA *du Zodiaque chronologique et Mythologique.*

Pages.	Lignes.	On lit.	Lisez.
43	22	soixante-sixième	soixante-huitième.
Ibid.	31	près de 30°	près de 3°.
44	7	et entré	encore.
Ibid.	10	déjà entré	encore.
Ibid.	25	haute quantité	haute antiquité.
47	27	printemps d'été	printemps et d'été.
56	25	et au 10°	et au 1°.
Ibid.	note (1)	page 33	pag. 26.
63	19	et ces formes	et ses formes.
64	note (1)	tom. 2, pag. 433	tom. 1er, pag. 176 et 201.
65	note (1)	pag. 233	pag. 333.
71	9	à ce même Taureau (*ajoutez*)	dans lequel est compris ce natchtron.
72	17	sept jours après (*ajoutez*)	la conjonction, elle s'était trouvée.
Ibid.	25	signifiant	signifie.
75	note (1)	Rech. asiat	Sonnerat.
91	18	quinzième	seizième.
92	25	pour prouver	on peut prouver.
129	7	ce qu'ailleurs (*ajoutez*)	Voyez Josephe, *lib.* 1, c. 2, p. 5.
130	8	appelée nord	appelée ouest.
Ibid.	15	l'auteur (*ajoutez*)	Josephe.
141	13	vingt-unième	vingt-deuxième.

LETTRE DE M. D'AUBUISSON,

Ingénieur des Mines,

A J.-C. DELAMÉTHERIE, Professeur de Minéralogie au Collége de France,

SUR UN GYPSE PRIMITIF.

Aoste, le 28 août 1807.

Dans une tournée que je viens de faire à la mine de Cogne, j'ai eu occasion d'observer un fait minéralogique qui ne vous paroîtra peut-être pas sans quelque intérêt, c'est l'existence d'une couche de gypse (chaux sulfatée) de *formation primitive* intercalée dans la masse des Hautes-Alpes.

Les minéralogistes ne citent encore qu'un seul exemple de gypse de pareille formation : la découverte en est due à M. Freisleben, qui l'a observé au pied méridional du Saint-Gottard, dans un schiste micacé : et encore quelques personnes ont-elles élevé quelques doutes sur l'époque de formation assignée à ce gypse. J'espère que les détails que je vais vous donner sur le gisement de celui de Cogne vous convaincront qu'il existe des gypses réellement primitifs. Je commence par dire un mot sur la constitution minérale de la contrée dans laquelle j'ai fait mon observation.

Le versant méridional des Alpes, depuis le Mont Blanc jusqu'au Mont-Rose, appartient presque entièrement à la formation du schiste micacé. Dans cette région, comme ailleurs, ce schiste renferme fréquemment des couches de calcaire primitif, de serpentine, de chlorite, de fer oxidulé, etc. Quelquefois il passe au schiste argileux (au col de l'Allée-Blanche, par exemple), mais plus souvent encore au gneis et au granite.

A quinze mille mètres environ au midi de la ville d'Aoste, et à l'est de Cogne, attenant ce village, s'élève une montagne faisant partie de la chaîne qui sépare la vallée de Cogne de celle de Fénis : elle se termine par une arête aiguë, à 700 mètres au moins d'élévation au-dessus du sol de la vallée. Sa hauteur absolue me paroît être à peu près égale à celle du passage du Grand-St.-Bernard, c'est-à-dire, de 2400 mètres au-dessus du niveau de la mer. Elle repose vraisemblablement sur le granite qui se montre au jour à 2 ou 3 mille mètres au nord. Elle est composée de schiste micacé, en couches légérement inclinées et qu'on peut en général regarder comme horizontales. Dans sa partie supérieure, le schiste micacé se charge de calcaire, au point que dans quelques petits endroits, il finit par n'être plus qu'un calcaire grenu blanc, contenant seulement quelques paillettes de mica. Elle renferme, en outre, de puissantes couches de serpentine : c'est dans une d'elles que se trouve la fameuse mine de fer de Cogne (1).

Vingt mètres au-dessous de la cime la plus élevée de l'arête, se trouve la couche de gypse, qui est le sujet de cette notice.

---

(1) Cette mine, peut-être la plus riche de l'univers, présente l'image d'une carrière de fer qu'on exploite à ciel ouvert. Le minérai est du fer oxidulé entièrement pur en quelques endroits : il est à très-petits grains, quelquefois même totalement compacte. Il forme une masse qui m'a paru être une couche courte et fort épaisse; elle a plus de 25 mètres

Elle n'est à découvert que sur une longueur de 7 à 8 mètres, et sur une épaisseur d'un mètre. Dans tout le reste de son étendue elle est cachée par les nombreux fragmens de pierre, éboulés du sommet et qui recouvrent les flancs de la montagne dans cette partie. Ainsi je ne puis rien dire de positif sur son étendue en longueur, sur son épaisseur, et sur les circonstances de sa superposition. Cependant, j'ai vu à plus de cinquante mètres, au-delà de l'endroit où on l'a mise à découvert (pour l'exploiter), des indices de son existence. Son épaisseur ne peut être considérable, car on voit reparoître la roche en place, quelques mètres au-dessous du point où est l'exploitation. Cette roche, dans cet endroit, comme au-dessus de la couche, est un schiste micacé et calcaire, gris foncé, à feuillets plans, traversé par de nombreux filets de spath calcaire, et renfermant quelques veines et rognons de quartz. — En exploitant le gypse, on s'est avancé d'environ deux mètres sous le schiste, de manière que cette roche forme comme un toit saillant sous lequel travaillent les ouvriers. On voit dans cet endroit, et de la manière la plus distincte, que le schiste est superposé au gypse : l'un et l'autre sont stratifiés : leurs strates sont parfaitement parallèles et inclinées de quelques degrés seulement vers le sud-est. Celles du gypse ont quelques centimètres d'épaisseur, et sont souvent séparées les unes des autres par un enduit talqueux et verdâtre.

Ce gypse est d'un beau blanc, quelquefois légèrement rosacé; son grain est cristallin, très-fin et semblable à celui du beau marbre de Carrare; il est fort translucide et très-tendre. Si l'on pouvoit en retirer de la carrière quelques morceaux d'un volume un peu considérable et exempts de fissures, il formeroit un très-bel albâtre. Il est d'ailleurs employé à la bâtisse, et donne un bon plâtre.

Il renferme beaucoup de talc en parties isolées, le plus souvent de forme lenticulaire, et dont la grosseur varie depuis celle d'une lentille ordinaire jusqu'à celle d'une noix; elles sont presque toujours couchées sur leur plat et disposées sur des lignes parallèles entre elles et à la stratification : leur couleur est d'un vert fort agréable. Quelquefois les lames de talc sont tellement serrées les unes contre les autres, qu'il en résulte

---

de puissance dans l'endroit où est l'exploitation. Cette sorte de minérai est désignée par les allemands, sous le nom de *liegendes stock* (bloc couché).

une sorte de stéatite; d'autres fois elles sont très-étroites, semblables à des fibres, et leur ensemble forme de petites masses qui offrent une jolie variété de *talc fibreux*. Assez souvent ces fibres sont disséminées en petits groupes dans le gypse : elles y sont d'un verd clair très-délicat, et on est d'abord tenté de les prendre pour de l'amianthe dont elles ont tout l'aspect (vous pouvez en juger par les échantillons que je vous en envoie, ainsi qu'au Conseil des Mines). — On voit encore dans le gypse, et surtout dans les petites masses de talc, de la pyrite martiale, tantôt en grains arrondis, tantôt en petits cubes striés sur leurs surfaces (*fer sulfuré trigliphe* de M. Haüy).

Ce que je viens de dire, principalement sur le parallélisme de la stratification du gypse et du schiste micacé, ainsi que sur la présence de la matière talqueuse ou stéatiteuse dans ces deux masses minérales, fait évidemment voir qu'elles sont l'une et l'autre de même formation, c'est-à-dire qu'elles ont été produites à la même époque. La position presque horizontale des couches depuis le pied jusqu'à la cime de la montagne, l'identité de la roche qui forme le toit et le mur de la couche de gypse, tout éloigne l'idée d'un bouleversement, qui auroit pu recouvrir d'un bloc de schiste un gypse secondaire, déposé sur la montagne postérieurement à sa formation. Ici, le gypse est réellement partie constituante de la montagne; c'est une des assises qui en forment l'édifice; elle a même été placée avant plusieurs des autres, celles qui sont à la cime. Or la montagne de Cogne fait elle-même partie de cette portion des Alpes, particulièrement désignée sous le nom de Hautes-Alpes (*Grandi Alpi*, en italien), et qui s'étend depuis le Mont-Blanc jusqu'au Mont-Rose : elle est de même nature; on pourra s'en convaincre, en relisant ce que Saussure a écrit sur cette contrée, notamment dans son *Voyage au Mont-Cenis*. Voilà donc un gypse de même formation que ces hautes montagnes, qui ont toujours été regardées comme primitives, c'est-à-dire antérieures à l'existence des êtres organisés, et que tout indique encore être telles.

NOTICE

DE DIFFÉRENS OBJETS D'HISTOIRE NATURELLE

Rapportés des îles de Java, Madura, Bali, etc.;

PAR M. LESCHENAULT.

M. LESCHENAULT étoit du nombre des savans qui partirent avec le capitaine Baudin, pour aller faire des recherches sur l'histoire naturelle dans la Nouvelle-Hollande et les pays voisins. On sait que le plus grand nombre de ces savans estimables a succombé; mais le zèle et les talens de ceux qui ont survécu, ont néanmoins rendu ce voyage un des plus intéressans pour les sciences. Nous avons déjà fait connoître à nos lecteurs le grand nombre d'objets nouveaux rapportés de ce voyage par MM. Peron, le *Sueur*, Bailli; ... la collection rapportée par M. Leschenault n'est pas moins intéressante.

Obligé de se séparer, à Timor, de ses compagnons de voyage, au mois de mai 1803, par cause de maladie, il passa à Java, et se rendit à Samarang, chef-lieu du Gouvernement hollandois, et dont l'air est moins insalubre que celui de Batavia. M. le gouverneur Engelhard, homme très-instruit, l'accueillit très-bien, et lui donna toutes les facilités pour faire des recherches dans l'île.

M. Leschenault quitta Samarang le 24 octobre, pour aller à Sourakartra, ville où réside l'Empereur de Java, et éloignée au sud de vingt-cinq lieues de la première. Il visita sur cette route les montagnes Donnarang, de Morbabou, de Telomajo et de Marapi. Cette dernière offre à son sommet un volcan toujours fumant.

De Sorrakorta il fut à Djioki-Karta, lieu de la résidence du Sultan de Java (l'Empereur et le Sultan sont deux princes indépendans). C'est sur cette route, qui n'est que de 18 lieues, que le voyageur rencontre d'anciens temples ruinés, remarquables par leur étendue. On y voit un grand nombre de statues en laves, et qui paroissent prouver que ces peuples étoient attachés à la religion des Bramines.

Une maladie très-grave l'obligea de revenir à Samarang. Lorsqu'il fut rétabli, il continua de visiter les autres parties de l'île de Java. Il s'embarqua ensuite pour l'île de Madura. Il revint à Java, et fut visiter le mont Idienne, volcan dans lequel il observa un lac dont l'eau étoit fortement chargée d'acide sulfurique. Il passa ensuite dans l'île du Bali...

Il revint à Samarang, et après avoir emballé toutes ses collections, il partit pour Batavia, dans le mois d'octobre 1806, et de là il s'embarqua le 27 novembre, sur un vaisseau américain pour Philadelphie, où il arriva dans le mois d'avril 1807. Il partit de Philadelphie dans le mois de juin, et est arrivé en France dans le mois de juillet.

Nous ne pouvons mieux faire connoître les objets intéressans qu'a rapportés M. Leschenault, qu'en donnant un extrait du rapport qui en a été fait au Muséum d'Histoire naturelle, par ses commissaires, Cuvier, Desfontaines et Lamarck.

« Nous ne parlerons pas, disent-ils, des armes, vêtemens, et autres ustensiles à l'usage des Indiens, non plus que de deux statues fort curieuses trouvées dans les ruines d'un temple. Ces objets n'appartenant point à l'histoire naturelle, doivent trouver leur place à la collection des antiques de la Bibliothèque impériale. C'est aux administrateurs de cet établissement, ou à ceux du Musée Napoléon, à les apprécier.

Mais M. Leschenault rapporte quelques objets intéressans pour l'histoire de l'homme; comme des fragmens d'os vraiment humains tirés d'un cimetière, et qui paroissent y avoir subi au moins un commencement d'infiltration calcaire, et le crâne d'un Chinois de Java, qui augmentera votre collection des crânes de différentes nations.

Dans les quadrumanes, il rapporte un singe noir d'une espèce nouvelle, avec ses petits et son squelette; le grand Lori paresseux, également avec son squelette.

Vous savez à quel point le galéopithèque, ou prétendu *lemur volans* de Linnæus, est rare dans les cabinets; Buffon ni Linnæus ne l'avoient jamais vu. M. Leschenault en rapporte quatre de différens âges, et deux squelettes. On voit que le galéopithèque roux, et le varié de quelques naturalistes récens, ne sont que des différences d'âge.

Il a cinq ou six espèces de chauve-souris, dont deux au moins nous ont paru nouvelles; une nouvelle genette, une nouvelle civette, et une nouvelle espèce de chat d'une taille approchant de celle du lynx.

Son quadrupède le plus curieux, selon nous, c'est une nouvelle *mouffette*, appartenant vraiment à ce genre que l'on avoit cru jusqu'ici propre à l'Amérique, également rayée de blanc sur du noir, mais se distinguant des autres espèces, parce qu'elle n'a point de queue. Elle est commune dans l'île de Java, et répand, quand on la poursuit, la même odeur fétide que les autres mouffettes.

Il a encore un nouveau polatouche, un nouvel ichneumon à peine grand comme un rat, un nouvel écureuil; il y joint plusieurs individus de l'écureuil de Java, et du taguan ou très grand écureuil volant.

Il y joint à tout cela le squelette d'un porc-épi de Java, et ceux de deux chevrotins qui manquoient à votre collection d'anatomie.

Dans la classe des oiseaux, M. Leschenault rapporte environ 130 espèces : nous n'avons pas pu les examiner avec assez de détail, pour dire exactement combien il y en a de nouvelles; mais nous avons été frappés de la conservation parfaite de deux calaos dont vous n'avez au Muséum que les têtes. M. Leschenault a les deux sexes et le jeune de l'une des deux, l'autre est le célèbre calaos rhinocéros.

Il a aussi deux espèces différentes de coqs sauvages avec leurs femelles. Sonnerat en avoit découvert une, l'autre nous a paru nouvelle.

Nous avons aussi remarqué un nouvel oiseau de paradis, noir, à gorge très-brillante, parmi quatre autres espèces.

En reptiles, M. Leschenault a rapporté surtout ce magnifique squelette de serpent, long de plus de quinze pieds, que vous avez admiré dans l'une de vos séances. C'est une pièce unique digne d'entrer dans les plus beaux cabinets.

Une pièce qui ne lui cède guères, au moins pour la rareté, c'est une peau bien conservée du fameux *acrocorde* ou serpent tuberculeux de Java, qui n'étoit point dans votre collection.

Il s'y joint environ 30 autres espèces de serpens et plusieurs lézards, entre autres le gecko de Java, décrit anciennement par *Bontius*, mais dont on n'avoit plus d'idée nette depuis qu'il est certain qu'il existe au moins trente espèces de gecko.

Le *galeote bleu* s'y trouve aussi avec ses œufs, qui ont la forme singulière d'un fuseau.

Les poissons, les mollusques, les vers et les zoophytes sont moins nombreux et leur collection est moins importante à

proportion. Nous y avons remarqué cependant deux nouvelles pennatules, dont l'une est extrêmement curieuse par sa forme grêle et alongée, et l'autre par ses grosses épines.

M. Leschenault s'est bien dédommagé dans la classe des insectes.

Il en rapporte au moins 600 individus formant 200 espèces dont plus d'un tiers est encore inconnu des naturalistes, et dont les deux tiers au moins sont précieux, et ont dans le commerce une grande valeur réelle.

Ils sont tous parfaitement conservés; ses papillons surtout sont très-nombreux et d'une fraîcheur admirable.

M. Leschenault a aussi rapporté un assez grand nombre de coquilles dont quelques-unes sont intéressantes.

Son herbier est composé d'environ 900 plantes, dont le quart à peu près est encore inconnu. Il a déjà rédigé lui-même les descriptions de près de 700, et il en a dessiné près d'un cent. La botanique fera par-là des acquisitions précieuses.

Il a rapporté environ deux cents espèces de graines, qui ont été partagées entre le jardin de sa Majesté l'Impératrice, à la Malmaison, et celui du Muséum. Il ne manquera pas d'en provenir encore des choses intéressantes.

Trente espèces vivantes de l'Amérique septentrionale ont été apportées heureusement en Europe, et doivent aller décorer le jardin de la Malmaison.

En minéralogie, M. Leschenault a recueilli, à l'île de Java, de très-beaux échantillons de bois fossile passés à l'état siliceux, sans que les couches annuelles aient disparu.

Une espèce de jaspe d'un vert foncé, d'une pâte très-fine, utile à l'art du lapidaire.

Une collection de laves et des échantillons de soufre provenus du volcan du *mont Idienne*, élevé de 1,100 toises environ sur le niveau de la mer, où M. Leschenault se rendit avec beaucoup de peine et de danger, accompagné du commandant Vikerman, dans l'intention de reconnoître si l'on pourroit tirer parti du soufre que produit le volcan, et particulièrement d'aller à la recherche des causes qui altèrent dans certains temps de l'année, les eaux de la rivière *Blanche*, et les rendent nuisibles aux hommes, aux animaux, et même à la végétation.

Cette cause n'échappa pas à M. Leschenault, qui reconnut qu'elle tenoit à un beau fait volcanique. En effet, arrivé jusque vers le haut du cratère du volcan, qui paroît être changé pré-

sentement en *solfatare*, il descendit dans le fond de cette ancienne bouche à feu, qui a 400 pieds environ de profondeur, et 250 toises d'étendue dans la partie la plus grande et la plus basse du fond.

Ce fut dans ce même cratère que M Leschenault apperçut avec étonnement quatre ouvertures ou bouches toujours fumantes, formées vers le haut du gouffre et d'où s'émanoient des flots de vapeurs acides sulfurées, qui, condensées par l'action de l'air froid, tomboient dans un grand lac qui est au bas et qui est retenu par les parois du cratère de l'ancien volcan.

Les eaux de ce vaste bassin continuellement imprégnées de vapeurs, en deviennent si acides qu'elles attaquent tout ce qu'elles touchent : elles altèrent toutes les laves voisines et forment des *sulfates de fer*, *du sulfate de chaux*, qu'elles tiennent en dissolution ainsi que de l'*alumine*.

Aussi toutes les fois que les temps des pluies arrivent, le lac s'accroît, l'excédant d'eau s'épanche et va altérer l'eau de la *rivière Blanche*.

Cette cause une fois connue, grace au voyage et aux excellentes observations de M. Leschenault, il en résulte qu'on peut parer facilement au mélange funeste de ces eaux, en détournant celles qui descendent du lac à certaines époques de l'année, et en lui opposant des obstacles qui l'empêchent d'arriver jusqu'à la rivière Blanche, qui resteroit alors continuellement saine et utile, et c'est un grand service que la Colonie hollandaise auroit reçu de M. Leschenault ».

Ce rapport fait voir tout ce que la science doit aux travaux de M. Leschenault.

Nota. M. Vauquelin a analysé la liqueur acide trouvée dans le lac. Il en a retiré de l'acide sulfurique, de l'acide sulfureux, de l'acide muriatique, du soufre, du sulfate de potasse, de l'alun, et du sulfate de fer.

NOTICE

Sur le phosphore trouvé dans la laite des poissons;

PAR MM. FOURCROY ET VAUQUELIN.

CES deux célèbres chimistes ont fait l'analyse de la laite de poissons. Ils en ont retiré du phosphore pur.

Ils se proposent de faire l'analyse des substances analogues à la laite chez les divers animaux, pour rechercher si le phosphore s'y trouve également.

Nous ferons connoître plus en détail ce beau travail.

NOTICE

SUR UNE CERITE FOSSILE DE GRIGNON;

PAR J.-C. DELAMÉTHERIE.

J'AI une cérite fossile gigantesque (*cerites gigas*) de Lamarck, que nous trouvâmes à Grignon, M. Maclure, de la Société philosophique de Philadelphie, et moi, dans un voyage minéralogique que nous y fîmes au mois de juillet. C'est la plus grande qu'on connoisse. Son contour auprès de la bouche a environ vingt-deux à vingt-trois pouces de circonférence, ou environ sept pouces et demi de diamètre. L'épaisseur de la lèvre est environ de sept lignes. Sa longueur entière devoit être d'environ trente pouces; mais elle est brisée, et le morceau que j'ai n'a environ que dix à douze pouces de longueur.

NOTICE

SUR UN SPARRE FOSSILE DE MONTMARTRE.

PAR J.-C. DELAMETHERIE.

DANS une course minéralogique, les ouvriers qui travaillent dans la carrière de gypse, située dans l'enclos de l'ancienne abbaye de Montmartre, me remirent une impression de poisson trouvée au milieu d'un bloc de gypse. Cette impression a trois pouces et demi de largeur. Je l'ai examinée avec Bosc; elle nous a paru appartenir à un sparre.

NOUVELLES LITTERAIRES.

Bulletin de la Société philomatique, N° Premier.

Ce volume contient, 1° une notice du voyage de M. Leschenault, aux îles de Java, de Madura, Bali, etc.; 2° une autre sur le genre PACA *cœlogenus* (espèce de singe), par M. Frédéric Cuvier; 3° une troisième sur les différentes espèces de crocodiles vivans, par le professeur Cuvier; 4° une quatrième sur l'odorat des poissons, par le professeur Dumeril; 5° une cinquième sur la haüyne, par M. Neergard; 6° une sixième sur les os trouvés dans un tombeau de l'église de Ste-Geneviève, par les professeurs Fourcroy et Vauquelin; 7° une septième sur la distillation de l'acétate de cuivre, par MM. Derosne, frères, pharmaciens de Paris. 8° une huitième sur la théorie du son, par M. Poisson.

Nous avons déjà fait connoître le but de cet intéressant Bulletin.

Mémoire et Observations sur l'Anatomie, la Pathologie et la Chirurgie; par M. Tenon, Membre de l'Institut national de France, de la Légion d'honneur, de la Société de l'Ecole de Médecine de Paris et de celle d'Agriculture du Département de la Seine. Tome Ier, *in*-8°, de 520 pages, avec 7 planches

en taille-douce, dont une coloriée. Prix, broché, 6 fr., et 8 fr. par la poste (1).

C'est à la fin de sa carrière anatomique et chirurgicale que M. Tenon, ci-devant professeur au Collége de Chirurgie de Paris, publie les fruits de sa longue experience. Le premier volume que nous faisons connoître aujourd'hui de son travail, ne renferme que des faits tirés, ou de ses recherches anatomiques, ou de sa pratique dans l'art de guérir, ou enfin d'expériences auxquelles il a soumis différens objets des corps animés.

Ce volume contient une suite de mémoires sur la structure et les maladies des yeux, du nez, de la bouche, de la face, du col, ainsi que sur l'exfoliation des os.

La juste réputation dont jouit l'auteur est un sûr garant du mérite de cet ouvrage, dont on doit desirer la suite.

Physique et Morale des Anciens, ou *la Mythologie expliquée;* par J.-M. Coupé (de l'Oise.)

Ouvrage dégagé de toutes vaines acceptions populaires, et ramené à la pensée première de ces physiciens observateurs.

Premier volume contenant la doctrine des Egyptiens.

A Paris, chez Laurens, rue d'Argenteuil.

Il ne peut être que très-intéressant de chercher a pénétrer la doctrine secrète des anciens, qui étoient en général beaucoup plus instruits qu'on ne le pense communément.

---

(1) A Paris, chez Mme la veuve Nyon, Libraire, rue du Jardinet-Saint-André-des-Arcs, n° 1er. 1807.

On trouve chez le même Libraire quelques exemplaires in-4° du Mémoire sur les hôpitaux de Paris, ainsi que d'un ouvrage sur les obstacles aux progrès de l'anatomie, par le même auteur.

JOURS.	THERMOMÈTRE.			BAROMÈTRE.		
	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.
1	à midi +12,0	à 5 m. + 5,5	+12.0	à 10 ½ s.....28. 3.20	à 5 m.....28. 2,20	28. 3.05
2	à 2 ½ s. +14,5	à 6 ¼ m. + 6,6	+13.6	à midi.....28. 2,58	à 10 ½ s.....28. 2,10	28. 2.58
3	à 2 s. +16.5	à 6 m. + 7,9	+15,5	à 10 ½ s.....28. 2,80	à 6 m.....28. 2,05	28. 2 28
4	à 2 s. +16 8	à 6 m. + 7,4	+16 6	à 9 s.....28. 2,80	à 6 m.....28. 2,40	28. 2,75
5	à 1 ½ s. +17,9	à 6 m. + 8,6	+17 c	à 1 ½ s.....28. 1,80	à 10 ¼ s.....28. 1,25	28. 1,80
6	à 3 s. +13,4	à 10 s. +10,0	+13.c	à 3 s.....28. 2,00	à 7 m.....28. 1,00	28. 1,60
7	à 2 s. +14,0	à 10 s. + 8,3	+ 3,	à 2 ¼ s.....28. 2,40	à 10 s.....28. 1.29	28. 2.35
8	à 3 s. +14,9	à 7 ¼ m. +12,4	+14,8	à 8 s.....28. 1,95	à 7 ½ m.....28. 0,38	28. 0 55
9	à midi +13,9	à 7 m. + 9,9	+13 9	à midi.....28. 3,35	à 7 m.....28. 2,30	28. 3,35
10	à midi +14,2	à 7 m. +11.4	+14,2	à 10 ½ s.....28. 3,35	à 7 m.....28. 2,75	28. 3,25
11	à 2 ½ s. +14.0	à 11 s. + 8,3	+12,8	à midi.....28. 3,75	à 11 s.....28. 2,80	28. 3,75
12	à 3 ½ s. +10,7	à 6 ½ m. + 5.1	+14.-	à 10 ½ s.....28. 2.30	à 6 m.....28. 1,52	28. 1,81
13	à 3 s. +12,9	à 6 m. + 8,1	+12,1	à 10 s.....28. 3,90	à 6 m.....28. 3.0-	28. 3,85
14	à 3 ½ s. +15,1	à 7 m. +10,1	+13,5	à midi.....28. 3,75	à 11 s.....28. 3,00	28. 3,75
15	à 3 ¼ s. +17,8	à 6 ¼ m. + 9,1	+16,7	à 10 ¾ s.....28. 3,05	à 6 m.....28. 2,30	28. 2 50
16	à 2 ½ s. +14.5	à 9 ½ s. +10,4	+13,	à midi.....28. 3,10	à 9 ½ s.....28. 2,45	28. 3,10
17	à 3 s. +15,5	à 7 m. + 9,0	+15,1	à midi.....28. 1.90	à 10 s.....28. 0,80	28. 1,90
18	à 3 s. +15,2	à 1 m. +11,1	+14,7	à 8 ¾ s.....28. 3,33	à 1 m.....28. 0.9	28. 2,25
19	à 3 s. +11,5	à 7 m. + 6,2	+11,-	à midi.....28. 4 45	à 6 s.....28. 3,60	28. 4,45
20	à 2 ½ s. +13,5	à 6 m. + 3,4	+11,9	à 2 ¾ m.....28. 1.75	à 10 ¾ s.....27. 9,95	27.11,85
21	à midi +13,2	à 3 ½ m. + 6,2	+13,2	à midi.....27. 9,50	à 6 m.....27. 8,20	27. 9,50
22	à midi +12.9	à 10 ½ s. + 7.9	+12 9	à 6 ½ m.....27. 6,51	à midi.....27. 5,00	27. 5,00
23	à 3 s. + 8,8	à 9 ½ s. + 7,0	+ 8,1	à 9 ½ s.....27. 5,75	à 7 ¾ m.....27. 3,27	27. 4,93
24	à 2 ½ s. +10,4	à 9 s. + 5,2	+ 9,5	à 9 s.....27. 7.91	à 8 ½ m.....27. 6.00	27. 6,75
25	à midi +10.3	à 7 m. + 3,0	+10,3	à 8 ¼ m.....27. 9,20	à 7 m.....27. 8,50	27. 8,90
26	à midi +10,9	à 9 s. + 6 4	+10.9	à midi.....27. 8,75	à 7 ½ m.....27. 8.45	27. 8.75
27	à 3 ¼ s. +10,1	à 8 m. + 5,6	+ 9,7	à 11 ¾ s.....27. 8,95	à midi.....27. 6,50	27. 6,50
28	à 3 ¼ s. + 9,4	à 7 m. + 6,6	+ 8,8	à 10 ¾ s.....27.10,85	à 7 m.....27.10,32	27.10,75
29	à 3 s. + 9,7	à 7 m. + 1,8	+ 8,7	à 7 m.....27. 9,80	à 9 ½ s.....27. 8,17	27. 9.72
30	à midi + 8,7	à 7 m. + 3,8	+ 8,7	à midi.....27. 8,85	à 10 ½ s.....27. 7,80	27. 8,85
31	à midi + 8,9	à 10 s. + 4,0	+ 8,9	à 10 s.....28. 0,15	à 6 m.....27. 7,96	27.10,00

RECAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure...28. 4, 45, le 19 à midi.
Moindre élévation du mercure.....27. 3, 27, le 23 à 7 h. ¼ m.

Élévation moyenne..... 27.9,86
Plus grand degré de chaleur..... +17°,9, le 5 à 1 h. ½ s.
Moindre degré de chaleur..... + 1 ,8, le 29 à 7 h. m.

Chaleur moyenne..... + 9°,8
Nombre de jours beaux..... 18

Eau de pluie tombée dans le cours de ce mois, $0^{m},03155 = 1$ pouc. 2 lig.

A L'OBSERVATOIRE IMPÉRIAL DE PARIS,

OCTOBRE 1807.

JOURS	HYG. à midi.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHERE. LE MATIN.	A MIDI.	LE SOIR.
1	75,0	N.	N. L. Périgée.	Bro., tr.-beau ciel.	Quelq. lég. nuages.	Ciel nuag.et couv.
2	72,0	S. S-E.		Ciel nuageux.	Ciel très-trouble.	Ciel voilé, à demi-co.
3	83.0	S. S-E. fort.		Ciel extrêm. nuag.	Beau ciel.	Vapeurs à l'horizon.
4	88,0	S. S-E.		Brouill. très-épais.	Quelq. lég. nuages.	Très-beau ciel.
5	88,0	S. S-E.		Très-beau ciel.	Très-beau ciel.	*Idem.*
6	88,0	O.		Ciel rempli de pet. n.	Ciel couvert.	Ciel couvert.
7	88,0	O. foible.		Ciel très-couv.	Très-couv.	Assez beau ciel.
8	94,0	O.	P. Q.	Lég. bro.; ciel couv.	Ciel couvert.	Ciel couv.
9	89,0	N-O.		Quelq. g. d'eau.	*Idem.*	Ciel *idem.*
10	92 0	O. foiblo.		Pet. pl. fine ; c. couv.	*Idem.*	*Idem.*
11	89,0	O. N-O.		Petite pluie.	*Idem.*	Assez beau ciel.
12	94,0	S-E.		Bro. ép.; quelq. nuag.	Beau ciel.	Très-beau ciel.
13	96,0	S-O.	Equin. asc.	Bro. ép.; ciel voilé.	Bro. ép.; ciel couv.	Beau ciel.
14	100,	S.	L. apogée.	Brouill., ciel couv.	Ciel couv.; brouill.	*Idem.*
15	90,0	S.		Lég. bro.; quelq. nu.	Beau ciel par int.	Beau ciel par int.
16	89,0	S. S-O.	P. L.	Ciel couvert.	Ciel couv.	Ciel couvert.
17	90,0	E. S-E.		*Idem.*	Ciel nuageux.	Assez beau ciel.
18	95,0	O. S-O.		Quelq. lég. nuages.	Ciel couvert.	Ciel très-couv.
19	78,0	N-O.		Bro. ép.; ciel nuag.	Très-beau ciel.	Très-beau ciel.
20	80,0	E.		Lég. bro.; beau ciel.	Beau ciel ; vapeurs.	Beau ciel.
21	86,0	S.		Très-beau ciel.	Ciel nuageux.	Ciel couv., pl., tonn.
22	91,0	S. S-E.		Ciel couv.	Ciel couv.; pl. ass. fo.	Ciel très-nuageux.
23	93,0	S fort.		Pl. cont., forte et ab.	Pluie abondante.	Pluie continuelle.
24	88,0	S. fort.	D. Q.	Ciel tr.-nuag.; pl fine.	Ciel couvert.	Ciel ass. beau par int.
25	81 0	S. S E. fort		Lég bro.; tr.-beau c.	Quelques nuages.	Pluie forte et abond.
26	93,0	S. S-E.		Ciel couv.	Ciel couvert.	Ciel tr.-nu. et trouble.
27	90,0	Temps cal.		Brouill ép. et puant.	Ciel très-nébuleux.	Ciel trouble.
28	95.0	N-O.	Equin. desc.	Leg. bro. ; ciel nuag.	Brouill. ; ciel nuag.	Beau ciel par interv.
29	87,0	O. fort.	Perigée.	Bro. ép.; ciel nuag.	Ciel très-nuag.	Ciel conv.
30	80,0	O. fort.		Lég. br.; à demi-couv.	Ciel couvert.	Ciel couv., pl. abond.
31	75,0	N.	N. L	Leg. bro. ; ciel couv.	Ciel nuageux.	Nuag., pet. pl. par in.

RÉCAPITULATION.

de couverts	12
de pluie	9
de vent	30
de gelée	0
de tonnerre	1
de brouillard	14
de neige	0

Jours dont le vent a soufflé du

N.	2
N-E.	0
E.	1
S-E.	8
S.	12
S-O.	2
O.	8
N-O	3

Le 7, entre 1 et 3 h. après midi, déclinaison de l'aiguille aimantée, par une moyenne 22° 25′ vers le N-O.

TABLE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE CAHIER.

Mémoire sur l'Acétate d'Ammoniaque, vulgairement Esprit de Mindérérus ; *par Philippe-Antoine Steinacher, Pharmacien à Paris.* Pag. 321
Deuxième Suite du Tableau Chronologique de M. Cotte. 329
Découverte d'un Minium natif par Smithson. 365
Expériences sur l'acide tartareux, et particulièrement sur l'acide qu'il fournit par la distillation sèche; par MM. Foucroy et Vauquelin. Extrait. 366
Lettre de M. Rampasse, ci-devant Officier d'infanterie légère corse, à M. Faujas-de-Saint-Fond, sur la découverte du Porphyre Napoléon en Corse. 371
Mémoire explicatif du Zodiaque chronologique et mythologique; ouvrage contenant le Tableau comparatif des Maisons de la Lune chez les différens Peuples de l'Orient, et celui des plus anciennes observations qui s'y lient, d'après les Egyptiens, les Chinois, les Perses, les Chaldéens et les Calendriers grecs ; par Dupuis. Extrait 377
Lettre de M. D'Aubuisson, Ingénieur des Mines, à J.-C. Delamétherie, sur un gypse primitif. 402
Notice de différens objets d'histoire naturelle rapportés des îles de Java, Madura, Bali, etc.; par M. Leschenault. 406
Notice sur le phosphore trouvé dans la laite des poissons; par MM. Fourcroy et Vauquelin. 411
Notice sur une Cerite fossile de Grignon; par J.-C. Delamétherie. ib.
Notice sur un Sparre fossile de Montmartre; par J.-C. Delamétherie. 412
Nouvelles Littéraires. ib.
Observations météorologiques; par Bouvard. 414

JOURNAL
DE PHYSIQUE,
DE CHIMIE
ET D'HISTOIRE NATURELLE.

DÉCEMBRE AN 1807.

SUR LES PHÉNOMÈNES DE L'ATMOSPHÈRE,

Particulièrement sur la formation des nuages, leur permanence, leur chute en pluie, en neige et en grêle, et sur l'élévation du baromètre qui en est une suite;

PAR M. CORNELIUS VARLEY.

IL est peu de personnes, selon moi, qui puissent soutenir qu'aucune des hypothèses avancées jusqu'ici sur les phénomènes de l'atmosphère, soit absolument satisfaisante. On ne me taxera donc pas de trop de présomption, si je présente mes réflexions à cet égard, et si j'ose me flatter qu'elles pourront être de quelque utilité aux météorologistes, et les aider à former sur ce sujet inextricable, une théorie beaucoup plus exacte que celle qui existe. Les remarques que je vais offrir sont fondées sur des observations actuelles qu'il est aisé de vérifier, et sur les lois admises et reconnues de l'électricité Les conséquences que j'ai tirées de celle-là, je les ai quelquefois, pour n'être pas trop diffus, jointes aux observations auxquelles je les applique. Ce n'est point à moi à prononcer sur leur exactitude. J'aurai atteint le but que je me propose, si je suis assez heureux pour

engager quelque autre personne à se livrer tout entier à l'examen de ce sujet.

Observation Ière. Lorsqu'un orage, accompagné du tonnerre, commence à se former, on peut observer de petites traces de nuage dont le volume s'accroît en un instant. Autour et dans la partie du ciel la plus claire, on en apperçoit d'autres qui se réunissent au point de former bientôt un nuage immense qui paroit devoir être chargé d'électricité. En effet, à peine les éclairs ont-ils brillé, le nuage se dissout, des gouttes d'eau se forment par le rapprochement et l'union des parties humides, et une forte ondée tombe du nuage. Mais comme il est reconnu que les corps chargés d'électricité ne se divisent jamais dans leur entier d'un seul coup, de même il n'y a qu'une portion du nuage qui se précipite ainsi, en raison de la quantité d'électricité dont il étoit précédemment chargé. D'autres nuages continuant à se réunir au premier, un second éclair part, qui bientôt est suivi d'un torrent de pluie.

IIe. Dans un beau temps, lorsque le vent étoit à l'est, j'ai observé un effet tout-à-fait opposé à celui que je viens de citer. J'ai vu des nuages immenses que le vent chassoit devant lui, à deux milles environ de distance, constamment mis en pièces et se dissoudre dans l'air, de manière à ne laisser aucune trace, avant même que le vent eût pu les amener au-dessus de ma tête. Je me suis également trouvé sous des nuages qui disparoissoient insensiblement sans être suivis de la plus petite goutte de pluie. J'en ai vu aussi toucher la cime des montagnes, se séparer et se dissoudre aussitôt.

IIIe. Lorsque ce temps a duré quelques jours, et que tous les nuages ont disparu, le ciel est pâle, ce qui provient d'un brouillard dans l'air, tel qu'à peine peut-on distinguer les formes extérieures des montagnes éloignées, preuve certaine que l'air ne retient pas en solution l'eau des nuages qui se sont dissipées, ou les vapeurs élevées par la chaleur, car autrement il seroit transparent. Tous les astronomes conviennent que dans un temps de gelée, l'air est très-clair, par l'absence totale de vapeurs élevées par la chaleur. Les nuages reparoissent-ils? alors le ciel qui les environne, et ensuite tout ce qui le domine s'éclaircit, et les objets éloignés se font voir plus distinctement.

IVe. A dater de l'époque ci-dessus, le même vent souffla pendant environ quinze jours. J'observai le premier soir qu'il n'étoit point tombé de rosée. Le lendemain, j'en apperçus un

peu, le surlendemain encore plus. Elle augmenta chaque soir et devint à la fin si forte, qu'aussitôt après le coucher du soleil, la terre en étoit couverte. Les matinées suivantes furent obscurcies par le brouillard qui, pendant ces quatorze jours, devint chaque jour plus épais, ainsi que je l'ai dit dans l'Observation IIIe. J'ai conclu de tout ceci que le soleil, pendant le jour, élevoit une quantité de vapeurs beaucoup plus considérable que celle de l'électricité existante dans l'atmosphère n'en peut supporter et élever pendant la nuit au dessus des nuages. L'électricité ayant été, pendant le beau temps qui avoit précédé, graduellement enlevée de la terre, pour former des nuages, et s'étant ainsi dissipée avec eux, il en restoit à la fin si peu, qu'une partie considérable de la vapeur élevée pendant le jour, tomboit pendant la nuit et continuoit ainsi jusqu'à ce que le soleil vînt l'enlever de nouveau.

Des observations ci-dessus, je tire les conséquences suivantes :

1°. Qu'aucun nuage ne peut se former ni exister sans électricité;

2°. Qu'un nuage ne peut se résoudre en pluie sans perdre quelque chose de son électricité;

3°. Que dans le beau temps, la terre doit donner de l'électricité à l'atmosphère par le moyen de la vapeur; et dans un temps d'orage, que l'atmosphère doit communiquer de l'électricité à la terre, par la vapeur, la pluie ou les éclairs;

4°. Que dans le beau temps les nuages se séparent, tandis qu'ils se réunissent dans l'orage;

5°. Que l'électricité est dans les nuages le pouvoir qui les tient suspendus;

6°. Que l'air sec est bien un conducteur de la chaleur, mais non pas de l'électricité.

7°. Que l'eau peut exister en permanence dans cinq états, et momentanément dans un; que de ces états deux sont des effets de l'électricité, et trois en sont indépendans. Le premier état électrique est celui de nuage, qui se trouve tellement chargé d'électricité qu'il devient plus brillant que l'air, étant à la surface de la terre. Le second est une saturation complète d'eau avec le fluide électrique, ou une dissolution d'eau dans le même fluide, qui produit un fluide transparent et élastique, assez léger pour flotter au-dessus des nuages les plus élevés. Le premier des trois autres états est la glace; le second, l'eau; et le troisième, absolument momentané, la vapeur; car aussitôt

que la chaleur, à l'aide de laquelle elle s'élève de la terre, a cessé, elle se condense et redevient eau.

Lorsque le soleil élève sa vapeur, si elle n'est point chargée d'électricité, l'eau commence à tomber en rosée aussitôt qu'il se couche. Est-elle accompagnée d'un peu de fluide électrique? l'eau tombe lentement en forme de brouillard. En renferme-t-elle une plus grande quantité? elle reste suspendue dans l'air, un peu au-dessus de la terre, et ne peut pas tomber. S'il y en a davantage, elle s'élève de manière à former des nuages épais. Encore plus chargée, elle se fixe dans une région plus élevée. Enfin renferme-t-elle une plus grande quantité d'électricité, cette surabondance de fluide électrique la dissout et forme une atmosphère aqueuse, comme nous l'avons dit dans l'Observation IIe. Si cette opinion est fondée, il s'ensuivra que l'atmosphère est composée d'air à la surface de la terre, mais que dans les régions supérieures, au-dessus des nuages, une partie d'eau se trouve très-raréfiée par l'électricité. Il est reconnu que les corps chargés de la même électricité se repoussent l'un l'autre: d'où je conclus que chaque parcelle d'eau a autour d'elle une atmosphère électrique qui l'empêchant de toucher une autre parcelle, rend ainsi quelque assemblage de ces mêmes parcelles assez léger pour flotter dans une partie élevée de l'atmosphère. Ceci s'accorde avec l'Observation Ière qui semble en quelque sorte en être la preuve. Car autrement, comment expliquer pourquoi d'une atmosphère transparente, il peut se former des nuages aussi considérables que ceux qui accompagnent le tonnerre et les orages?

Chaque parcelle d'eau qui s'élève de la terre pour former un nuage, ou la partie aqueuse de l'atmosphère, s'élève un peu seulement à l'aide du soleil; mais elle n'atteint la plus haute élévation qu'en raison de la charge d'électricité qui l'a d'abord chassée de la terre, sans rien perdre de sa quantité, et qui la rend assez légère pour flotter dans l'air. Si cette charge n'est pas considérable, elle forme les nuages; si elle est forte, elle fait partie de l'atmosphère et atteint en conséquence une certaine élévation. De ce que viens de dire, on peut tirer la cause de l'élévation. En effet, dans le beau temps, l'état électrique de la terre et de l'air étant le même, ils se repoussent constamment l'un et l'autre, tandis que le secours momentané du soleil augmente avec une rapidité incroyable la quantité des nuages, et agrandit le volume de la partie aqueuse de l'atmosphère. Quoique cet agrandissement de l'at-

mosphère, par la combinaison de l'électricité et de l'eau, ne puisse influer que bien foiblement sur le tout, cependant comme il se fait long-temps, l'atmosphère doit alors se trouver dans un endroit plus épais et par conséquent peser davantage sur la surface de la terre, que dans toute autre circonstance : de-là l'élévation du baromètre s'opère rapidement. On peut en conclure que l'évaporation, par le moyen de l'électricité, se fait très-promptement.

Aussi, après plusieurs jours de chaleur s'attend-on d'ordinaire à voir briller les éclairs. Ce qui n'auroit pas lieu si l'air n'étoit point chargé d'électricité à l'extérieur. Cette attente est fondée sur l'expérience; mais on peut encore lui assigner une cause naturelle. En effet, lorsque pendant long-temps il ne s'est point opéré de décharge d'électricité par le moyen de la pluie, cet amas d'eau, l'ascension constante et journalière de la vapeur, devient à la fin si considérable dans les régions supérieures, qu'il doit nécessairement s'ensuivre un effort de la nature pour rétablir l'équilibre. Lorsqu'un changement dans la direction du vent chasse l'atmosphère d'une place où le soleil a élevé plus de vapeurs qu'il n'y a d'électricité pour en supporter, l'air alors devient assez humide pour être un conducteur lent; le baromètre commencera à descendre, et il s'ensuivra une pluie d'orage; car les nuages ainsi privés d'une partie de leur électricité se condenseront et tomberont dans la région la plus basse où l'atmosphère puisse la balancer, et qui est communément à mille pieds d'élévation. La raison pour laquelle ils ne peuvent pas descendre plus bas, c'est qu'à ce degré les parcelles d'eau sont assez condensées pour s'unir et former la pluie qui tombe alors sur la terre, de manière à nous laisser toujours voir une seule partie du nuage qui existe sans se condenser. Mais ce n'est pas là la seule cause qui empêche les nuages de descendre plus bas, car quelquefois cette pluie qui tombe des nuages n'en occupe pas la place. Elle provient de la vapeur fortement électrisée qui commence à donner aux nuages un aide aussi puissant qu'on peut en attendre d'un conducteur aussi foible. La vapeur descend alors dans une région plus basse, où perdant sa transparence, elle offre un brouillard qui obscurcit le ciel, se forme en petits nuages qui vont toujours augmenter des nuages plus volumineux existans dans les régions inférieures, jusqu'à ce qu'ils soient assez considérables pour permettre à l'électricité de se développer à une certaine distance de la terre; c'est alors que les éclairs

commencent à briller et que le nuage se dissout en pluie. Mais une condensation et une décharge aussi subtiles, ne peuvent pas avoir lieu sans qu'il se forme en même temps un vide immense, et sans une chute momentanée de l'atmosphère environnante. Cette cause explique suffisamment le bruit qui accompagne le tonnerre. En effet, si la décharge d'un canon, par l'impulsion du gaz qu'a produit l'explosion de la poudre en frappant l'atmosphère, peut occasionner un bruit aussi fort, quelle proportion y a-t-il cependant entre un effort si mince et ceux qu'emploie la nature dans ses procédés?

La chute d'une masse d'eau aussi forte que celle qui étoit auparavant suspendue dans l'atmosphère, doit nécessairement laisser sa gravité diminuée du poids de cette masse : aussi le baromètre descend-il immédiatement et même à un degré beaucoup plus bas que celui où il peut se maintenir; ce qui prouve que quoique l'atmosphère tombée détruise le vide à l'endroit où la décharge s'opère ; cependant l'atmosphère manque encore dans cette région, où elle est graduellement remplacée par ce qui l'environne, ce qui est une des causes des vents. Du moment où la cause de la diminution de volume dans l'atmosphère cesse, le baromètre s'élève de nouveau, et lorsqu'elle a totalement cessé d'opérer, le baromètre cherche quelque point intermédiaire entre le niveau le plus haut et celui qui est le plus bas.

Une autre circonstance prouve encore que l'électricité est la cause principale qui tient les nuages suspendus. Les nuages sont permanens dans les régions dont la température est si basse que l'eau ne peut jamais les rencontrer sans geler; ou bien, supposerons-nous qu'après l'ascension de la vapeur, une perte de chaleur a lieu, comment arrive-t-il alors qu'elle reste suspendue au lieu de tomber en neige? Cela fait voir qu'il y a une grande différence entre le nuage et la vapeur. Le premier restant dans son état, divisé par l'électricité, peut se nommer *vapeur électrisée*, et le dernier, ne se soutenant que par la chaleur, s'appellera *vapeur calorifiée*, en parlant de la différence existante entre les nuages proprement dits et les exhalaisons qui retombent sur la terre en forme de rosée.

De tout ce que nous venons de dire, il résulte que lorsqu'un nuage, par quelque cause que ce soit, perd son électricité dans une atmosphère au dessous du point de congélation, alors il neige : car les vapeurs se gèlent et s'unissent, et par la même raison, les parcelles humides qui forment la pluie en passant à

travers une région froide, au moment où elles tombent sur la terre, y arriveront en grêle.

L'influence que j'accorde à l'électricité dans la production de tous les phénomènes précités, s'accorde aussi avec un fait connu, que les pluies sont plus abondantes et plus fréquentes dans les pays de montagnes que dans les pays de plaine. Au reste, si les observations que je viens de présenter sont exactes, il sera à peu près prouvé qu'on ne peut rien dire de plus sur ce sujet.

DE L'IGNITION,

OU EMBRASEMENT SPONTANÉ DU CHARBON;

Par B.-G. Sage, *de l'Institut, Fondateur et Directeur de la première Ecole des Mines.*

M. de Caussigni paroît avoir indiqué le premier que le charbon étoit susceptible de s'embraser sous la pression des meules.

M. Robin, commissaire de la poudrerie d'Essonne, a rendu compte (page 93 des Annales de Chimie, n° 35) de l'inflammation spontanée du charbon de Bourdène, qui a eu lieu, le 4 prairial an 8, dans le coffre du blutoire où il avoit été reçu. Ce charbon, fait depuis deux jours, avoit été pulvérisé sous la meule, sans manifester d'ignition. La poudre grossière de ce charbon, qui étoit restée dans le blutoir, n'y éprouva point d'altération. La flamme légère, ondoyante et inextinguible par l'eau, qui se trouvoit à la surface du charbon bluté, est de la nature du gaz inflammable, qui est également inextinguible.

L'humidité de l'atmosphère, dont le charbon nouvellement fait est avide, me paroît avoir concouru au développement du gaz inflammable, et à l'embrasement de ce charbon.

On a observé que le charbon pulvérisé et mis en grands tas, s'échauffoit fortement.

On a vu aussi du charbon de Bourdène prendre feu dans les magasins où on le conservoit.

J'ai vu, il y a environ 30 ans, le comble d'une des ailes basses de la Monnaie, être incendié par l'embrasement spontané d'une grande quantité de charbons qu'on avoit déposée dans ces greniers.

M. Malet, commissaire des poudres à Pontailler, près Dijon, a vu le charbon s'embraser sous le pilon; il a aussi reconnu que lorsqu'on portoit dans le mortier le charbon, le salpêtre et le soufre en morceaux, l'explosion avoit lieu entre le premier et le sixième coup de pilon; leur poids est de 80 livres, dont la moitié est représentée par la boîte de bronze arrondie qui le termine; l'élévation des pilons n'est que d'un pied; ils frappent 45 coups par minute.

Moyennant la précaution qu'on a aujourd'hui de piler séparément le charbon, le soufre et le salpêtre, on n'éprouve plus d'explosion, et on gagne sur le temps de fabrication, puisque la pâte est faite en huit heures, tandis qu'on en employoit vingt-quatre.

Chaque mortier de bois contient vingt livres de mélange, dans lequel on introduit successivement deux livres d'eau; on granule la pâte; on la lessivé, c'est-à-dire qu'on arrondit les grains en les passant dans un tonneau traversé par un axe, auquel on imprime un mouvement de rotation; on dessèche ensuite la poudre au soleil ou dans des espèces d'étuves.

L'expérience a fait connoître que le soufre n'étoit point essentiel à la confection de la poudre à canon; mais celle qui est produite sans cet intermède tombe en poussière à l'air, et ne supporte point le transport. Il y a lieu de croire que le soufre (1) forme un enduit à la surface de la poudre, qui empêche que le charbon n'attire l'humidité de l'air.

La bonté de la poudre dépendant de la perfection du charbon, il n'y a qu'un moyen de l'obtenir parfait, c'est la distillation dans des vaisseaux fermés, telle que le pratiquent les Anglais.

Le charbon de nos poudreries est à présent préparé dans des fosses, où le bois reçoit l'action immédiate de l'air, qui fait éprouver au charbon une altération partielle.

La découverte de la poudre à canon est due à un des hommes le plus étonnant par la force de son génie; il allioit des connoissances exactes en mathématiques, en astronomie, en chimie et en physique : c'est lui qui a fait connoître l'effet des miroirs

(1) Le salpêtre entre dans la confection de la poudre, dans le rapport de trois quarts; le charbon ainsi que le soufre, dans celui d'un huitième.

ardens

ardens, effet qu'il avoit calculé. Cet homme nommé *le docteur admirable*, est Roger Bacon, né à Sommerset en 1216. Il embrassa l'ordre des Franciscains; ses connoissances étoient si au-dessus de son siècle, qu'il fut accusé de magie, et renfermé dans un cachot par ordre de son supérieur, d'où il ne sortit qu'après avoir prouvé qu'il n'avoit point de commerce avec le diable.

On voit dans l'ouvrage qu'il a publié, *De Nullitate Magiæ*, qu'il avoit connoissance de la préparation de la poudre à canon, ouvrage dans lequel il dit : « Vous pouvez à volonté exciter » des éclairs et du tonnerre, en mêlant ensemble du nitre, » du soufre et du charbon, dont l'explosion et le bruit sont » proportionnés à la résistance des conduits où l'on a renfermé » ce mélange. » Ce fait constate que c'est à Bacon et non à Bartolde Saint-Wartz qu'est due cette découverte, puisque ce dernier est né plus de 150 ans après Bacon. Mais il y a lieu de croire que ce dernier indiqua le premier aux Vénitiens, en 1380, l'emploi de la poudre à canon, dont ils firent usage dans la guerre contre les Génois.

THÉORIE DE LA DÉTONATION

ET DE L'EXPLOSION DE LA POUDRE A CANON;

Par B.-G. Sage, *de l'Institut*.

Ces deux phénomènes qui ont lieu simultanément, ont des causes différentes. La détonation est le bruit qui se produit de la combustion de deux parties de gaz inflammable, et d'une de gaz déphlogistiqué.

L'explosion, ou la chasse, est produite par l'eau du nitre, et par celle qui résulte de la décomposition des deux gaz, laquelle entrant en expansion par le feu, occupe un espace quatorze mille fois plus considérable, et agit à la manière de l'air qui a été comprimé, et auquel on restitue son ressort, et dont l'effet explosif se produit sans détonation.

L'inflammation de la poudre à canon par le moyen d'une étincelle, a lieu par l'ignition du nitre et du soufre.

Le gaz inflammable est produit par la décomposition du charbon (1), et le gaz déphlogistiqué, par une portion du salpêtre décomposé par le feu.

Après l'explosion de la poudre à canon, on trouve les parois du canon du fusil, enduites d'une couche de foie de soufre et de charbon non décomposé. Ce dépôt alkalin attire l'humidité de l'air et forme un enduit graisseux dans le canon du fusil. Si on le charge, une partie de la poudre s'arrête sur les parois du canon, et lorsqu'on vient à tirer, elle s'enflamme et produit ce qu'on appelle *long-feu*. Aussi faut-il nétoyer le canon tous les jours après qu'on a chassé.

LETTRE DE M. RAMPASSE,

CI-DEVANT OFFICIER D'INFANTERIE LÉGÈRE CORSE,

A M. CUVIER,

Sur une Brèche calcaire contenant des os fossiles, découverte en Corse.

5 Juillet.

Monsieur, je vous avois déjà parlé d'une terre calcaire contenant des ossemens que j'avois trouvée en Corse, et qui pouvoit avoir quelque mérite aux yeux de la science; mais je ne vous avois donné aucun détail à ce sujet. Aujourd'hui que j'ai sous les yeux les notices de mes voyages géologiques dans cette île, je vais vous entretenir de cette terre fort curieuse, en vous faisant connoître toutes les circonstances qui ont donné lieu à sa découverte.

En visitant la partie nord des environs de *Bastia* qui fait

(1) En France on ne fait entrer dans la confection de la poudre que des charbons de bourdène, de tremble, de saule, etc. L'intensité de feu qu'ils produisent est moindre que celle des bois durs. Ces premiers plus poreux, exigeroient pour leur carbonisation plus de soins que tout autre, et on ne peut dire qu'ils sont à l'état de charbon que lorsque ces bois ont été distillés; car, par la suffocation, il y en a une portion réduite en braise.

face à l'est, et voulant visiter aussi la partie supérieure de la chaîne qui sépare le golfe de *Saint-Florent* de celui de *Bastia*, j'établis mon point de départ du bord de la mer près de la tour dite des *Jésuites*, distante de la ville d'un mille et demi. Je montai sur une petite colline étroite, dont les côtés, en talus rapides, sont hérissés de roches, les unes en place, et d'autres ébranlées. Lorsque je fus avancé dans la colline, à environ une demi-lieue de la mer, et à peu près cent toises au-dessus de son niveau, et que je me trouvai sur le côté opposé à celui d'où je m'étois dirigé en partant, il se présenta à moi un banc considérable de pierre calcaire, dans une situation oblique du sud à l'ouest, escarpé, et où étoit dessinée en entier dans toute la hauteur une sorte de colonne irrégulière à fond rouge-brunâtre, et, à quelque distance, trois autres beaucoup moins élevées, qui avoient seulement deux ou trois pieds de hauteur. Le reste de la roche étoit à fond bleu mêlé de blanc. En examinant cette masse énorme de pierre, je reconnus qu'on y avoit autrefois ouvert une carrière; et voulant savoir à quelle époque ces travaux avoient été faits, j'interrogeai des vignerons, parmi lesquels étoient de vieux habitans des villages de *Sainte-Lucie* et *Leville*, voisins de ce lieu. Ils me répondirent qu'en 1774 on avoit enlevé de cet endroit une grande quantité de pierres pour construire plusieurs habitations et des murs de clôture situés dans les vignobles environnans. En effet, cette masse calcaire avoit été si fortement entamée dans une partie, qu'elle ne présentoit plus sur ce point que deux et trois pieds d'épaisseur, tandis que l'autre, qui étoit encore intacte, en avoit de vingt-cinq à trente; ce qui me fit juger que la hauteur commune dans la longueur de la masse, pouvoit être de vingt-cinq pieds.

Ce banc, d'environ trente-cinq à quarante toises de longueur, étoit sur quelques points entrecoupé, depuis la base jusqu'au sommet, par de la terre à fond rouge-brunâtre, très-dure et comme enchassée dans la roche, ainsi que je viens de le dire, en forme de colonnes irrégulières. Avant l'ouverture de la carrière, cette terre, dans cette disposition, présentoit quatre colonnes, dont une seule restoit dans son entier, et étoit inclinée vers son milieu jusqu'au chapiteau; les trois autres ne marquoient plus que deux pieds environ de fût à partir de leur base, le reste ayant été abattu avec la roche. Chacune de ces colonnes avoit depuis trois jusqu'à quatre pieds de bande en largeur, sur vingt-cinq pieds à peu près en hauteur, compris

l'inclinaison, et quinze à dix-huit pieds de fond. Elles étoient, ainsi que la roche qui paroissoit les recéler, enfoncées dans la masse entière du terrain qui leur étoit adossé, sur toute la hauteur et dans toute la longueur du banc : ce qui devoit autrefois ressembler à un entre-colonnement fort extraordinaire, soit par la couleur de la terre, qui étoit très-différente de celle de la pierre, soit par l'irrégularité de ces colonnes, qui simuloient dans leur ensemble autant de murs contournés, construits dans l'intérieur du massif pierreux.

J'avois déjà eu occasion de remarquer une pareille architecture naturelle dans d'autres bancs calcaires encore plus étendus que celui-ci, tels que ceux situés au sud près de la ville de *Bastia*, dans les possessions de MM. *Palavicini*, de cette ville, dans lesquels on voyoit, indépendamment d'un dessin en façon de colonnes à fond gris-noirâtre, une terre moins dure que la nôtre, de couleur différente aussi et d'une moindre épaisseur, qui étoit formée et disposée horizontalement par couches superposées dans les lits de la pierre, mais qui ne contenoit que de petits noyaux de la même terre, plus durs que le fond de la masse terreuse.

Par l'effet des mines qu'on avoit fait sauter dans notre carrière, cette même terre rouge-brunâtre qui étoit partie avec la roche à laquelle elle paroissoit tenir, se trouvoit répandue par gros blocs épars çà et là au bas de la carrière; ces blocs, à leur départ, avoient laissé de grands vides à leur ancienne place, dans lesquels on appercevoit des cavités multipliées de cinq à six pouces de diamètre. Parmi ces blocs, quelques-uns portoient encore l'empreinte de l'aiguille qui avoit servi à construire les mines; ce qui me fit croire que les mineurs avoient dans cette occasion dirigé l'ouverture de la mine du fort au faible de la masse, et avoient nécessairement atteint la terre rouge qui s'y trouvoit encaissée dans une situation inclinée le plus ordinairement.

C'est au milieu d'une futaie d'oliviers sauvages et domestiques, sur l'arête de la colline dont j'ai déjà parlé, que siége ce banc énorme, où il a formé une sorte de monticule. Il est entouré d'ailleurs par une quantité de blocs de pierre aussi calcaire, dont quelques-uns ayant les angles abattus, paroissent avoir déjà éprouvé un déplacement, et d'autres proviennent peut-être de notre banc même; car il n'est pas douteux qu'il ne fût autrefois plus étendu qu'il ne l'étoit lorsqu'on y a ouvert la carrière, puisque tout atteste un dérangement de

choses dans cet endroit. Ce banc, de forme circulaire, repose en plus grande partie sur un lit d'environ deux pieds et demi d'épaisseur, de même terre rouge-brunâtre et absolument semblable à celle des colonnes; et une terre végétale noirâtre est sa base : l'est et le nord sont les deux points vers lesquels se dirige la portion exploitée, et celle qui reste intacte fait face à l'ouest, de manière que la totalité d'un banc forme un demi-cercle.

En observant ainsi attentivement ce massif calcaire, j'aperçus que quantité de petits corps qui me paroissoient homogènes, se trouvoient engagés et comme empâtés dans la terre rouge-brunâtre, dont la dureté étant égale à celle de la pierre, me fait lui appliquer le nom de *brèche calcaire*. Je reconnus trois espèces différentes de ces petits corps : les uns de nature calcaire, sous forme rhomboïdale, groupés et implantés ; les autres, de nature réfractaire, sous l'aspect de granits feuilletés, contenant de petites lames de mica en état d'altération ; et enfin de petits ossemens alongés, arrondis dans leur longueur, percés par un bout, et dénués de tissu spongieux, qui me parurent des tibias, soit d'oiseaux de grosse espèce, ou de petits quadrupèdes. Continuant mes remarques, et voulant plus amplement connoître le contenu de cette terre, j'essayai d'en casser plusieurs blocs pour en avoir un bel échantillon : ne parvenant qu'avec beaucoup de force et de peine à les briser, vu l'excessive dureté de la terre, et ne satisfaisant point d'ailleurs mon avide curiosité, j'imaginai de fouiller dans les vides et cavités qu'avoient laissés à découvert les blocs enlevés par la mine. En effet je fus plus heureux par ce moyen et avec moins de fatigue ; car ayant agi avec mes marteaux, sans beaucoup d'efforts, dans ces cavités dont les parois étoient déjà ébranlées par l'étonnement de la mine, je me procurai les beaux échantillons que j'en ai rapportés et que je me fais un vrai plaisir de vous envoyer pour être soumis à votre examen.

Dans le gros échantillon et le petit qui en a été détaché après coup, l'on distingue une tête, une côte assez grande où le tissu spongieux est changé en terre, et d'autres ossemens qui paroissent avoir appartenu à des quadrupèdes de petite espèce. Les tibias, fémurs, phalanges et autres parties osseuses qu'on y remarque d'ailleurs, semblent être d'oiseaux; et enfin dans d'autres échantillons sont des portions de coquilles que je crois être du genre des hélices.

Cette terre ou brèche calcaire m'ayant donné lieu de faire beaucoup de réflexions, j'aurois volontiers saisi ce moment pour ajouter aux circonstances que je viens de développer à son sujet, des détails importans auxquels conduit sa découverte; mais il faudroit donner trop d'étendue à ma lettre pour remonter aux causes qui ont produit ces faits intéressans. Je me bornerai à dire qu'une terre semblable a été trouvée sur quatre points différens en Europe, qui sont *Gibraltar*, *Cette*, *Nice* et la *Corse;* et comme ces quatre points, comparés avec l'Europe entière, peuvent être considérés comme un seul, je pense que la découverte de cette terre en Corse, non-seulement désigne cette île pour être le point sur lequel doit se fixer l'œil observateur des grandes révolutions dont tout annonce l'existence, mais encore devient la source féconde des idées lumineuses qu'on pourra répandre sur les grandes catastrophes qui ont eu lieu à une époque extrémement ancienne dans cette partie de la Méditerranée. Le temps et des voyages médités et suivis sans interruption peuvent seuls nous instruire sur ces événemens extraordinaires dont quelques preuves ont déjà été trouvées par des hommes éclairés.

J'ai l'honneur de vous saluer, etc.

RÉPONSE DE M. CUVIER

A M. RAMPASSE.

J'ai lu avec le plus grand intérêt, Monsieur, les observations que vous avez bien voulu me communiquer sur les brèches osseuses de la Corse, et j'ai examiné avec le plus grand soin les os qu'elles contiennent.

Il s'est trouvé parmi ces os une tête bien caractérisée, qui ne peut absolument appartenir qu'au genre *Lagomys*, lequel ne contient jusqu'à présent que trois espèces, découvertes toutes les trois en Sibérie par M. *Pallas*.

Il seroit donc bien curieux d'examiner encore ces brèches en place et d'en obtenir un plus grand nombre d'os, afin de savoir si les *Lagomys* y ont été enfouis en grand nombre,

s'ils y sont accompagnés d'ossemens d'autres animaux, et de quel pays ceux-ci peuvent être originaires ; enfin si leurs os y sont usés, brisés, et s'ils ont l'air d'être venus de loin.

Vous sentez, Monsieur, sans que je vous le développe, combien la solution de toutes ces questions jetteroit de jour sur l'histoire encore si obscure des révolutions du globe : je suis persuadé que les naturalistes verroient avec bien du plaisir que vous pussiez faire ces recherches sur les lieux, étant plus propre que personne à les faire réussir.

Agréez, Monsieur, l'assurance de mon dévouement bien sincère.

OBSERVATIONS

SUR LA DÉCLINAISON ET L'INCLINAISON DE L'AIGUILLE AIMANTÉE,

Faites dans les appartemens de la Société royale de Londres, depuis l'année 1786 *à* 1805 *inclusivement;*

Par M. GEORGE GILPIN.

(*Trans. Phil.* 1806). EXTRAIT.

LE mystère qui enveloppe tous les effets de l'aimant ne pourra être pénétré, s'il l'est jamais, que lorsqu'après avoir soigneusement classé les faits, on aura étudié par de longues suites d'observations les modifications de la force singulière qui les produit, et ses rapports avec toutes les influences météorologiques. Et lors même que la cause des phénomènes magnétiques devroit demeurer encore long-temps ignorée, et que le système auquel on voudroit les attacher resteroit imparfait, les observations nombreuses et bien faites subsisteroient toujours ; et leur utilité n'est pas contestée.

Et si la brièveté de la vie, les chances auxquelles un individu est nécessairement soumis, ne permettent pas d'espérer d'un homme seul une bien longue série d'observations sur le même objet, les Sociétés, ces corps qui ne meurent point, peuvent rendre à la science de grands services en entreprenant

des recherches de ce genre. Ces travaux uniformes et obscurs, dont la régularité et la continuité rigoureuse font le mérite principal, sont rarement estimés ce qu'ils valent par les contemporains ; le zèle des observateurs est plus soutenu par une sorte de vocation naturelle, que par l'espoir d'une tardive reconnoissance de la postérité.

On s'occupe depuis long-temps dans les appartemens de la Société royale de Londres, d'une suite d'observations météorologiques, qu'elle publie annuellement dans ses Mémoires, qui portent le titre de *Transactions :* les instrumens qu'on y emploie sont excellens dans leur genre. La déclinaison et l'inclinaison de l'aiguille aimantée font partie de ces observations, dont M. Gilpin, physicien très-exact, qui habite dans le local de la Société, est chargé depuis long-temps. L'objet du Mémoire dont nous allons donner l'analyse, est la récapitulation de vingt années d'observations, faites plusieurs fois par jour, sur les mouvemens de cette aiguille.

On trouve dans le 66e volume des *Transactions*, une description exacte de l'appareil qui a servi à ces observations, rédigée par M. Cavendish. L'aiguille a la forme de deux triangles fort alongés, et tronqués, opposés par leur base. Sa longueur n'est pas indiquée ; mais si l'instrument est représenté de grandeur naturelle, elle doit avoir environ sept pouces. La boîte qui la renferme est mobile autour du pivot de l'aiguille, et elle porte une division de Vernier, qui répond à un arc divisé ; on la fait mouvoir lentement par une vis tangente, jusqu'à ce qu'une ligne déliée, tracée aux deux bouts de l'aiguille, réponde exactement à une ligne semblable aux deux extrémités de la boîte. Une lunette attachée au plan qui porte la boîte, sert, au moyen d'une mire, à conserver bien exactement la direction de la méridienne, une fois établie. La coincidence des index de l'aiguille et de la boîte s'observe avec des microscopes fixés au-dessus. Le métal de l'appareil est soigneusement dépouillé de tout magnétisme propre.

Comme on n'a point publié d'observations faites avec cet instrument depuis l'époque à laquelle on l'a placé dans les appartemens de la Société royale, au palais de Sommerset, l'auteur commence par indiquer la situation de la boussole dans ce nouveau local, et les diverses corrections qu'on a cru devoir appliquer aux résultats.

L'instrument est placé à la croisée du milieu du salon des séances ordinaires, sur une forte table de bois d'acajou. La

mire

mire sur laquelle sa lunette est pointée fait avec le méridien un angle de 31°. 8′,8 à l'est. Cet angle a été déterminé par le calcul de l'angle azimuthal, déduit des passages du soleil et de quelques étoiles par le vertical de la mire, observés avec un instrument des passages, substitué à la boussole pour cette observation.

Pour déterminer l'erreur que pouvoit produire le défaut de parallélisme entre l'axe magnétique de l'aiguille et la ligne de foi qui passoit par les index des deux extrémités, et s'assurer si l'angle que faisoit cette ligne avec le zéro de la division étoit bien la déclinaison véritable, on a fait un grand nombre d'observations aux deux extrémités de l'aiguille, et en la renversant alternativement sens dessus dessous, opération que la disposition particulière de la chappe rendoit facile. La moyenne entre les observations faites aux deux extrémités, l'aiguille étant droite, puis renversée, donnoit l'angle de déclinaison plus grand de 2′ que celui qu'on observoit à l'ordinaire, c'est-à-dire celui indiqué par l'index nord de l'aiguille dans sa position droite ou commune. On a donc ajouté deux minutes à toutes les observations du côté de l'est; on soustrait la même quantité de celles du côté de l'ouest, pour avoir l'angle de déclinaison véritable.

L'instrument se trouvant logé dans un vaste édifice, on ne pouvoit guère le soustraire à l'influence du fer employé en plus ou moins grande quantité dans les constructions. Pour l'apprécier, on fit planter à distance et hors de la portée des effets du fer, un poteau solide, capable de porter l'instrument, et on disposa une mire appropriée à cette nouvelle station. On y transportoit la boussole aux heures où sa déclinaison est stationnaire, c'est-à-dire le matin et l'après-midi, et après l'avoir préalablement observée dans la maison, observation qu'on répétoit immédiatement au retour. Or, au moyen de vingt suites, comprenant deux cents observations faites en plein air, comparées avec celles faites en nombre double dans l'intérieur, c'est-à-dire avant et après le déplacement de la boussole, on conclut que la déclinaison observée dans l'appartement surpassoit de 5′,4 celle observée hors de l'influence du fer des bâtimens. La moyenne de neuf séries d'observations du matin donnoit 5′,5; celle de onze séries faites l'après-midi, donnoit 5,3. On a donc diminué constamment de 5′,4 la déclinaison observée à l'ordinaire, pour la ramener à la véritable.

On peut remarquer, à l'appui de l'exactitude présumée de

ces résultats, que quoique ceux obtenus des neuf séries ne diffèrent que de $\frac{1}{10}$ de minute de ceux que donnoient les onze, la station en plein air avoit cependant été changée pour ces dernières, par une circonstance particulière ; ensorte que, dans cette très-légère différence sont encore comprises les erreurs qui pouvoient provenir des réductions nécessaires par le déplacement forcé de l'instrument, entre les deux séries des opérations faites en plein air.

L'aiguille d'inclinaison est la même qui a été décrite par M. Cavendish, dans le Mémoire cité. Son axe tourne sur deux plans horizontaux d'agathe bien polie. Elle est établie vers la première croisée en entrant dans le salon ordinaire des séances.

Pour reconnoître l'influence du fer de l'édifice sur cet instrument, on fit à deux reprises, séparées par un intervalle de dix ans, des observations comparées en plein air et dans l'appartement; et on reconnut par ce procédé que l'inclinaison étoit moindre de 20′ dans ce dernier cas qu'en plein air. Les observations s'accordoient d'ailleurs entre elles à une minute près. Les observations de l'inclinaison, faites à l'ordinaire, ont donc été toutes augmentées de cette quantité, correspondante à l'effet de la présence du fer dans la masse de l'édifice.

« Quoique, dit l'auteur, feu M. John Canton ait publié, dans la première partie des *Trans. Phil.* pour 1759 (t. 51), un bon Mémoire sur la variation diurne de l'aiguille horizontale, d'après un grand nombre d'observations faites pendant une année, irrégulièrement dans différentes heures du jour, il me sembloit pourtant que si on observoit pendant un an la variation diurne plusieurs fois par jour à intervalles courts et réglés, non-seulement on détermineroit avec plus de précision les époques auxquelles l'aiguille est stationnaire, mais on découvriroit mieux sa marche dans l'allée et le retour. Dans ce but, je m'imposai la tâche, bien assujétissante, de faire douze observations par jour, pendant seize mois. »

Les résultats du travail de l'auteur sont exposés dans une suite de tableaux, dont le premier de seize pages d'étendue, ne peut entrer dans un extrait. Il renferme les observations horaires, dont chacune étoit une moyenne entre cinq, faites dans les seize mois compris entre le 1er septembre 1786, et le 31 décembre 1787. Elles sont disposées de manière qu'on découvre, à la simple inspection, les mouvemens périodiques de l'aiguille en déclinaison.

Le second tableau donne la déclinaison moyenne pour chaque mois, aux heures de la journée fixées pour les observations. On le trouvera ci-après.

Le troisième présente, outre la déclinaison moyenne du mois, et la variation diurne moyenne de cette déclinaison pour les seize mois indiqués, la déclinaison moyenne de chaque mois, et sa variation diurne moyenne pour plusieurs mois de l'année, entre les années 1786 et 1805 inclusivement. Ce tableau est un extrait du premier. La variation moyenne diurne a été établie d'après des observations faites aux époques du jour auxquelles répondoit le *maximum* et le *minimum* de la déclinaison ; il y a eu pour chaque mois, environ six cents observations de ce genre.

D'après les observations faites par feu le docteur Heberden et par d'autres, vers l'an 1775, on a trouvé que la déclinaison augmentoit d'environ 10′ par an à cette époque. Depuis lors jusqu'au temps présent cette quantité a paru diminuer graduellement, sauf une exception qui a eu lieu entre 1790 et 1791, époque à laquelle le décroissement annuel étant réduit à deux ou trois minutes, la déclinaison a paru augmenter de nouveau. L'auteur ne sait à quoi attribuer cette anomalie, à moins qu'elle ne soit due à l'introduction de quelques supports de fer dans l'étage au-dessus, et à dix-huit pieds de distance de chaque côté de l'appareil. Cependant une anomalie du même genre s'étant manifestée, à la même époque, dans les observations de l'aiguille d'inclinaison, diversement placée relativement à l'influence présumée, on a lieu de douter de l'explication.

Dans les trois ou quatre dernières années, la variation annuelle de la déclinaison a été si peu sensible, qu'on pourroit peut-être considérer l'aiguille comme stationnaire dans cet intervalle.

D'après la série de seize mois d'observation, dont nous avons parlé, on peut considérer la déclinaison comme stationnaire, et à son *minimum*, vers sept à huit heures du matin. Elle l'est aussi, et à son *maximum*, vers une ou deux heures de l'après-midi. D'après ces données on a établi la déclinaison diurne moyenne, en prenant le milieu entre les observations faites à ces deux époques.

En mars 1787 la variation moyenne diurne de la déclinaison s'est trouvée de 15′,0 ; en juin, 19′,6 ; en juillet, 19′,6; en septembre, 14′8; et en décembre, 7″,6. Mais en prenant les

résultats moyens de douze années d'observations entre les années 1793 et 1805, la variation moyenne diurne de la déclinaison se trouve, pour mars seulement, 8′,5; pour juin 11′,2; pour juillet 10′6; pour septembre 8′,7; et pour décembre 3′,7.

Le quatrième tableau renferme pour les douze années ci-dessus, les différences entre les observations de la déclinaison faites en mars, juin, septembre et décembre, c'est-à-dire, aux époques des équinoxes et des solstices. Les quantités moyennes indiquent que la déclinaison paroît augmenter, ou se porter à l'ouest depuis le solstice d'hiver à l'équinoxe du printemps, de 0′,80; elle diminue, ou l'aiguille retourne vers l'est de 1′,43 entre cet équinoxe et le solstice d'été. Elle augmente de nouveau de 2′,43 du solstice d'été à l'équinoxe d'automne; et de cette dernière époque jusqu'au solstice d'hiver elle diminue de 0′14.

L'auteur remarque que M. Cassini avoit déjà trouvé par ses observations faites entre les années 1783 et 1788, à l'observatoire de Paris, une influence analogue dans les époques solsticiales et équinoxiales; mais l'effet lui avoit paru être beaucoup plus considérable. M. Gilpin attribue cette différence au petit nombre des observations d'après lesquelles M. Cassini avoit conclu. Il n'en faisoit que pendant huit jours dans chaque époque : or « l'expérience nous apprend, dit l'auteur, que les résultats magnétiques, établis sur une période aussi courte, ne peuvent comporter une grande précision. » Il a pris en conséquence les résultats moyens du mois entier auquel appartient chaque équinoxe ou solstice. Au demeurant, il y a des temps dans lesquels l'aiguille s'accorde fort bien avec elle-même, et revient précisément au même point chaque fois qu'on l'en écarte. D'autres fois elle varie de 2 à 3′, et quelquefois de 8 ou 10, et davantage. L'auteur attribue ces irrégularités surtout aux changemens que produit dans l'atmosphère l'action des vents. Il croit avoir remarqué que le vent d'est rendoit l'aiguille plus incertaine que toute autre, et que le sud ou sud-ouest la fixoit au contraire. La présence d'une aurore boréale l'agitoit toujours considérablement.

On a dit, plus haut, que l'augmentation annuelle de la déclinaison avoit été d'environ 10′ vers l'an 1775, et que dès-lors elle avoit diminué graduellement. Mais il est à remarquer, d'après le tableau que nous allons donner, que cette marche, ou ce mouvement annuel de l'aiguille est à-peu-près le même que celui qui résulte des déclinaisons observées aux différentes

périodes indiquées dans le tableau entre 1580 et 1787, intervalle de plus de 200 ans ; excepté entre les années 1692 et 1723. Les observations de Halley en 1692, et celles de Graham en 1723, donnent pour l'augmentation annuelle 16′. « Je ne sais, dit l'auteur, à quoi attribuer cette différence ; d'après les observations faites à Paris dans ces deux années, la variation annuelle est de 14′. Des observations postérieures de M. Graham, en 1748, donnent pour l'accroissement annuel entre cette année et 1723 seulement 8′,1, c'est-à-dire à-peu-près la proportion qu'on avoit observée avant l'époque de cette grande différence. D'après la déclinaison observée par Graham en 1748, et par le docteur Heberden en 1773, la variation croissante annuelle est de 8′,4. Les observations de 1773, comparées aux miennes en 1787, donnent 9′,3. Mais entre 1787 et 1795 l'accroissement se réduit à 4′,7 ; entre 1795 et 1802, à 1,2 ; et entre 1802 et 1806, à 0′,7, c'est-à-dire qu'on peut considérer l'aiguille comme stationnaire à sa plus grande digression.

Enfin, l'accroissement moyen annuel de la déclinaison, dans un intervalle de 207 ans, savoir, de 1580 à 1787, est de 10′. Le tableau suivant présente sous un seul coup-d'œil cette marche singulière.

Tableau des observations de la déclinaison de l'aiguille aimantée, faites à Londres à diverses époques, dans un intervalle de cent vingt-cinq ans.

NOMS des OBSERVATEURS.	ANNÉES.	DÉCLINAISON observée.	MARCHE annuelle à l'ouest.
Burrows.....	1580	11° 15′. E.	
Gunter.....	1622	6. 0	+ 7′,5
Gellibrand.....	1634	4. 6	9,6
Bond.....	1657	0. 0	10,6
Gellibrand.....	1665	1. 22 O	10,2
Halley.....	1672	2. 30	9,7
———	1692	6. 0	10,5
Graham.....	1723	14. 17	16,0
———	1748	17. 40	8,1
Heberden.....	1773	21. 9	8,4
Gilpin.....	1787	23. 19	9,3
———	1795	23. 57	4,7
———	1802	24. 6	1,2
———	1805	24. 8	0,7

Le cinquième tableau représente l'inclinaison de l'aiguille dans les vingt années comprises entre 1786 et 1805. Dans les seize premiers mois on a observé l'inclinaison aussi fréquemment que la déclinaison; mais comme on n'a point remarqué de variation diurne dans le phénomène de l'inclinaison, on s'est borné à donner les moyennes de chaque mois, chaque nombre du tableau est une moyenne entre 45 observations. La dernière colonne renferme sous le titre d'*inclinaison vraie*, les moyennes de ces moyennes.

Les aiguilles d'inclinaison dont Norman, qui a découvert ce phénomène et détermina en 1576 l'inclinaison de 71°. 50′, a fait usage et celles employées par Bond, qui, en 1676, cent ans après, la trouve de 73°. 47, n'étoient point des instrumens aussi sûrs que ceux qu'on a appliqués aux mêmes observations depuis un siècle; et cette considération peut laisser quelque doute sur la réalité d'un accroissement progressif dans l'inclinaison, jusques à l'époque de son *maximum*. Mais M. Whiston, dont on a lieu de croire que l'appareil étoit meilleur que les précédens, détermina en 1720 l'inclinaison de 75°. 10′. Cette observation comparée à celle que M. Cavendish a faites en grand nombre, et avec beaucoup d'exactitude en 1775, et par lesquelles il fixe la déclinaison a 72°. 30, donne pour sa diminution dans cette période de cinquante-cinq ans, la quantité moyenne annuelle de 2′,9 Et mes observations de 1805 qui donnent 70°. 21′, comparées à celles de M. Cavendish, portent à 4′3 le décroissement annuel moyen de l'inclinaison dans ces dix années. Et si l'on répartit le décroissement sur les trente dernières années, sa quantité moyenne annuelle se réduit à 1′,4.

« Je ne puis, dit l'auteur, terminer ce Mémoire sans exprimer mon regret de ce que les voyageurs qui ont eu dans le dernier siècle tant d'occasions d'observer la déclinaison de l'aiguille dans des parages divers, ne l'aient pas fait. Leurs observations auroient probablement fourni quelques faits curieux et utiles, qui auroient aidé à former une théorie de ces phénomènes, bien plus certaine que celle qui est assez généralement adoptée. L'opinion reçue sur la cause des variations diurnes seroit confirmée ou détruite; leur quantité absolue, dans un grand nombre de lieux, reconnoissance très-desirable, seroit déterminée; et la déclinaison elle-même seroit mieux établie qu'on ne peut l'obtenir avec la boussole marine

ordinaire, instrument imparfait, même pour observer à terre. Enfin des observations faites avec précision dans une période donnée, comparées à celles qu'on auroit faites aussi exactement dans une période subséquente, procureroient avec une grande précision la quantité annuelle de la variation.

» Le célèbre Halley considéroit la déclinaison de la boussole comme un objet si important, qu'il fit exprès deux voyages sur mer pour l'observer, et la comparer à la théorie qu'il avoit mise en avant en 1683; et il ne tarda pas à publier sa carte des déclinaisons. Depuis cette époque on n'a pas imaginé de meilleure théorie que la sienne, malgré le grand nombre d'observations qui ont été faites par les voyageurs : mais ces observations isolées sont presque toujours perdues. On ne peut tirer parti que de celles qui sont faites d'une manière régulière, avec de bons instrumens, et soigneusement enregistrées. Il est donc à desirer que ceux qui ont en main les moyens d'encourager et de faciliter cette classe d'observations aussi utiles au marin qu'au physicien, en apprécient l'importance et mettent de l'intérêt à les favoriser. »

Nous insérons à la suite de cet extrait, seulement deux des tableaux qui accompagnent le Mémoire. Les autres sont trop volumineux, et moins importans sous le rapport des variations diurnes.

Tableau de la déclinaison moyenne de l'aiguille pour chaque mois, à diverses heures du jour.

1786.	6h. M.	7h.	8h.	10h.	*Midi.*	1h.	2h.	4h.	6h.	8h.	1h.	11h.
Sept.	23°. —	23°.7′,9	23°.10′ 1	23°.14′,5	23°.22′,2	23°.23′,7	23°.23′,9	23°.19′,0	23°.15′,3	23°.13′,5	23°.12′,4	23°. —
Octob.	—	10,4	11,3	15,2	24,4	26,1	26,1	21,1	17,7	15,6	14,5	13,8
Nov.	—	12,2	12,5	15,3	21,6	22,5	22,0	20,3	17,6	15,9	15,1	14,7
Déc.	—	—	14,5	16,1	20,[illegible]	22,0	22,2	20,0	17,4	15,8	15,0	15,0
1787.												
Janv.	—	14.0	14,2	17,1	22 3	24,1	24,5	21,8	18,4	15,6	14,5	14,8
Févr.	—	14 2	15,1	17 1	23,3	24,8	25,1	23,7	18,8	15,3	15,8	12,8
Mars.	—	12.8	12,8	15,3	26,[illegible]	27,7	27,8	18,4	19,0	15,9	15,5	15,7
Avril	9,7	9,9	9,7	13,9	23,6	27,0	27,4	22,6	17,8	15,7	15,7	15,6
Mai	7,6	7,5	7,4	13,5	25,2	26,6	26,2	21,0	17,7	17,1	16,8	17,0
Juin	8,4	8.2	8,8	16,0	26,6	28,1	28,1	22,6	18;7	17,9	17,8	17,7
Juillet	9,5	9,6	10,3	17,8	27,6	29,3	29,4	23,2	19,4	18,9	19,3	19,1
Août	11,9	12,0	12,8	19,7	30,3	31,7	31,5	25,6	19,3	18,7	18,9	18,8
Sept.	15,0	15,1	15.3	20,2	29,8	30,7	30,5	24,7	20,1	19,1	19,2	19,2
Octob.	—	17,5	17 3	21,1	30,8	31,9	31,5	27,4	21,9	20,8	20,2	19,6
Nov.	—	19.4	19 7	20,6	29,7	31,1	30,2	27,7	22,7	21,4	21,3	21,4
Déc.	—	20,4	21,0	21,8	28,2	29,0	29,0	26,2	22,9	21,9	21,6	—

Tableau de la différence entre les observations de la déclinaison de l'aiguille aimantée, faites à l'époque des deux équinoxes et des deux solstices.

ANNÉES.	MARS.	JUIN.	SEPTEMB.	DÉCEMBRE.
1793	+ 3′,6	— 0′,3	+ 4′,1	— 0′,3
1795	———	— 0, 4	+ 3,3	— 1,0
1796	+ 1,0	— 2, 4	+ 1,4	+ 1,2
1797	+ 0,2	— 1, 3	+ 1,2	— 0,1
1798	— 0,7	— 1, 2	+ 2,0	0,0
1799	— 0,3	— 0, 5	+ 2,3	— 0,6
1800	+ 1,3	— 1, 8	+ 1,8	— 0,3
1801	+ 1,9	— 2, 4	+ 1, 0	+ 1,6
1802	+ 1,5	— 1, 6	+ 3, 4	— 1,9
1803	+ 1,2	— 1, 0	+ 3,5	+ 0,2
1804	— 1,3	— 3, 4	+ 2,9	+ 0,1
1085	— 0,3	— 0, 9	+ 2,1	— 0, 6
Moyenn.	+ 0′,80	— 1′,43	+ 2′,43	+ 0′,14

EXPÉRIENCES

SUR L'ACIDE ACÉTIQUE RECTIFIÉ;

PAR PHILIPPE-ANTOINE STEINACHER.

67968 parties d'acide acétique, obtenu d'une distillation complète du verdet, exécutée à feu nu, dans une bonne cornue de grès, ont donné par une rectification soutenue, de manière qu'il se passoit un intervalle de 2 à 3 secondes entre la chute de chaque goutte,

a 18432 d'acide qui a marqué 1° à l'aréomètre de Vincent,

pour les acides, sa température étant à 12° + o du thermomètre à mercure de Réaumur.

b 9216 d'acide à 4°.
c 9216 d'acide à 8°.
d 9216 d'acide à 9°.
e 11520 d'acide à 9° $\frac{1}{2}$.
f 6912 d'acide à 10°, qui n'a pas cristallisé à 7° mais à o.
g 2304 d'acide dont la pesanteur spécifique a été $\frac{489}{450}$ = 1.860, qui a cristallisé à 7° + o, et est devenu liquide à 10°.

La cornue a retenu 432 d'une matière épaisse et visqueuse composée d'oxide de cuivre empyreumatique, avec un foible reste d'acide.

Tous les liquides sembloient clairs et limpides; cependant, comme l'éclat d'un jour perpendiculaire y produisoit une réfraction citrine, on a réuni dans une cornue de verre les 3e, 4e et 5e parties qui marquoient 8, 9 et 9° $\frac{1}{2}$, et on les a rectifiées plus lentement. Un intervalle de 6 à 9 secondes s'écouloit entre la chute de chaque goutte.

On a obtenu,

1°. 9216 d'acide marquant 8° à l'aréomètre, sa température étant + 12° o R.

{ sa pesanteur spécifique prise suivant la méthode de Klaproth, dans une excellente balance, le barom. = 27 pouc. 6 lign., et le therm. = 12° + o Réaum., a été $\frac{472}{450}$ = 1.480.

Ce qui est resté dans la cornue étoit à peine coloré; il a marqué 9° à l'aréomètre.

2°. 9216 d'acide marquant 9°.

{ sa pesanteur spécifique a été $\frac{477}{450}$ = 1.610.

Ce qui est resté dans la cornue m'a paru d'une belle couleur citrine, et a marqué encore 9°.

3°. 8064 d'acide marquant 10°.

{ sa pesanteur spécifique a été $\frac{478}{450}$ = 1.620.

Le résidu qui pesoit environ 3456, m'a paru d'une couleur jaune foncée, et comme il étoit surchargé de matière huileuse,

il n'a marqué que 8° à l'aréomètre, sa température étant ramenée comme tous les liquides précédens, à 12° + o R. Je l'ai vu cristalliser spontanément à la température de 7° + o, tandis que je n'avois pu cristalliser qu'à la température de la glace fondante l'acide dont le poids spécifique étoit 1.620.

Enfin l'on a rectifié ce résidu par une chaleur très-douce, et il est resté dans la cornue 69 grains d'un liquide huileux, de couleur brune-noire, d'une odeur empyreumatique très-forte, que trois fois son volume d'acide muriatique oxigéné ont décoloré sur le champ. Les pellicules formées par l'action de l'acide oxigéné ont été, après leur lavage dans l'eau distillée, redissoutes complètement par de l'alcool rectifié à 38°, qui s'est coloré en jaune.

Cette dernière portion d'acide rectifié n'a pas pu cristalliser après 24 heures d'exposition à une température de 7° + o. En effet, sa pesanteur spécifique ne s'est trouvée que de 1.620.

Toutes les parties de cette seconde et lente rectification ont joui d'une transparence parfaite, et les rayons du jour, en tombant dessus à-plomb, n'y produisoient pas la moindre réfraction citrine.

Il s'agissoit de savoir pourquoi l'excès de la matière huileuse avoit favorisé la cristallisation de l'acide, dont la pesanteur spécifique étoit 1.620.

A cet effet, on a soumis à une rectification plus lente la 6e partie de la première rectification qui marquoit 10° à la température de 12° + o, et dont le poids absolu étoit 6912, et l'on a retiré 4608 d'acide aussi clair que du cristal de roche, dont la pesanteur spécifique a été 1.620. On a laissé, à très-peu de chose près, 2304 d'un résidu qui avoit une couleur jaune foncée, et qui a cristallisé à la température de 7° + o.

Cette fois, au lieu de le distiller presque à siccité, on a séparé par l'égouttement la moitié du liquide qui avoit refusé de cristalliser à cette température : ensuite on a fait liquéfier la portion cristallisée, et l'on a vu qu'elle n'avoit plus qu'une nuance citrine extrêmement pâle, tandis que la portion qui avoit refusé de cristalliser, étoit devenue beaucoup plus foncée en couleur que ne le paroissoit le mélange des deux parties avant l'action d'une température de 7° + o.

J'ai conclu de là, que la tendance de la matière huileuse à rester en solution, favorisoit la séparation de l'acide en deux parties, l'une moins concentrée qui s'emparoit de la très-grande

partie de l'huile, et l'autre plus puissante en acidité dont les molécules se condensoient.

Voici d'autres faits qui prouvent que ce résidu est véritablement analysé par la force de la cristallisation.

La moitié qui a été condensée par une température de 8°+o, conserva toute sa solidité pendant 48 heures d'exposition à une température de 14°+o. Si, après l'avoir fait liquéfier, on l'expose à une température de 10°+o, elle cristallise entièrement, en absorbant de l'air, et produisant de la chaleur. Au contraire, l'autre moitié qui ressemble à une eau mère, ne peut plus cristalliser à la température de 7°+o, quoique sa pesanteur spécifique soit $\frac{476}{450} = 1.570$.

L'acide qui cristallise complètement à 10°+o R. n'a qu'une pesanteur spécifique de $\frac{470}{450} = 1.440$. Il paroît être le plus faible de tous en poids spécifique. Cependant il est plus puissant en acidité, tout de même que ses molécules jouissent de la plus grande force de cohésion. Il est aussi le plus inflammable, et il possède la plus grande capacité de saturation. En effet, 1° si l'on approche un corps enflammé de cet acide, dont les cristaux sont blancs, préalablement chauffé au degré moyen de l'ébullition, il s'allume rapidement et brûle avec une flamme bleuâtre, tandis que l'acide 1.620 de poids spécifique, ne s'allume aussi bien que lorsqu'il est en pleine ébullition. Je ne parle pas de l'inflammabilité de l'eau mère, parce que la grande quantité d'huile qu'elle contient, complique le jugement qu'on doit porter sur la vraie cause de sa combustion.

2°. 4 grains docimastiques de l'acide à 1.440, pesés dans une balance où le 20e du grain est sensible, et 72 grains d'eau distillée à 12° de température, ont saturé très-exactement 16 grains de carbonate de potasse cristallisé, brillant et sec, tandis que 4 grains de l'acide à 1.620 n'ont saturé que 12 grains du même sel.

CAUSE DE L'INCENDIE SPONTANÉE DES GRANGES;

Par B.-G. SAGE, *de l'Institut.*

On attribue souvent à la malveillance, à l'incurie ou à la foudre, l'incendie des granges, qui peut se produire spontanément lorsque le temps qui précède la récolte, a été pluvieux, et que les gerbes ont été entassées sans être sèches : dans ce cas il arrive, dans les granges, ce qui a lieu lorsqu'on a mis en meule du foin qui n'est pas sec. On sait qu'il s'échauffe et s'enflamme.

L'incendie qui eut lieu, il y a quelques années, dans une très-belle grange des environs de Damartin, me paroît s'être produit spontanément. Les faits dont je vais rendre compte en prouveront la possibilité.

J'ai suivi, pendant deux années, les moissons faites dans un canton de la Beauce; j'ai vu, dans le même jour, le cultivateur faire scier ses blés, botteler les javelles, et déposer ses gerbes dans la grange, où on les pressoit le plus possible. Huit jours après on sentoit, dans l'atmosphère de la grange, une odeur assez agréable, semblable à celle que répandent des plantes vulnéraires mises en macération dans de l'eau. Etant entré dans la grange, je demandai au fermier d'où provenoit cette odeur : il me répondit, c'est le grain qui ressue et s'échauffe au point qu'on pourroit faire cuire des œufs dans la meule. Je lui dis : vous courez risque de la voir s'enflammer.

Cette chaleur dura plus de trois semaines. Je ne doute point que le feu n'eût pris aux meules, si les gerbes qui étoient très-serrées, n'eussent laissé passage à l'air.

Ayant fait retirer et battre de ces gerbes, je fis moudre le blé qui en provenoit. La farine ayant été blutée, je ne pus en retirer de matière glutineuse; le froment qui n'en contient plus, ne peut servir à la confection panaire, et lorsque la farine de ce grain déterioré est mêlée avec de bonnes farines, elle communique au pain des propriétés insalubres.

Ayant démontré au fermier que son blé étoit altéré, il me dit : aussi le vendons-nous bien moins cher au marché ; il n'est pas susceptible de germination; et lorsque le blé a ainsi ressué, la paille est rouillée, et les chevaux la rebutent.

La récolte de l'année suivante avoit été précédée par un mois de sécheresse, le grain et la paille ne contenoient point d'humidité, les gerbes ne s'échauffèrent point; il ne se répandit aucune odeur dans l'atmosphère de la grange, et la farine de ce blé me produisit le quart de matière glutineuse bien élastique. L'année où le grain s'étoit échauffé, avoit été pluvieuse, de sorte que la paille et le blé n'étoient pas assez secs. La matière sucrée avoit atténué et détruit la matière glutineuse qui constitue le germe.

Ces faits font connoître que lorsque l'année a été pluvieuse, il seroit nécessaire de laisser les javelles sur terre pendant un ou deux jours, afin que la paille et le grain puissent se dessécher convenablement.

MÉMOIRE

Sur le rapport de l'évaporation spontanée de l'eau avec la chaleur ;

Par Hon. FLAUGERGUES.

L'Académie célèbre de Lyon proposa l'année dernière, pour sujet d'un prix de physique, de « déterminer le rapport » de l'évaporation spontanée de l'eau, avec l'état de l'air, » connu par le thermomètre, le baromètre et l'hygromètre. » Je fus tenté de travailler sur une question aussi intéressante, et je commençai, dès le mois de septembre 1806, une suite d'expériences que j'ai continuée depuis sans interruption. L'Académie a daigné accueillir avec indulgence le Mémoire que j'eus l'honneur de lui adresser à ce sujet ; mais le prix qu'elle a daigné me décerner, doit être regardé moins comme une récompense (que je suis bien éloigné de mériter), que comme un motif de multiplier et d'étendre mes recherches.

J'ai donc continué de suivre le travail que j'avois entrepris, de sorte que mon ouvrage s'étant fort étendu, et ne pouvant le publier en entier, j'ai cru que je ferois plaisir aux physiciens si j'en détachois l'extrait de la partie qui concerne le rapport de l'évaporation avec la chaleur, extrait que je rendrai le plus court qu'il me sera possible.

Avant que de me livrer à des recherches particulières sur les changemens que l'état de l'air apporte à l'évaporation, je crus qu'il étoit à propos de rechercher la loi générale qu'elle suit dans tous les cas, et tâcher de décider la question fameuse de savoir, si l'évaporation est proportionnelle à l'étendue de la surface de l'eau en contact avec l'air, ainsi que le pensent presque tous les physiciens; ou si elle dépend encore d'une fonction des autres dimensions de la masse d'eau qui s'évapore, comme le prétendent MM. Muschembroek (1) et Cote (2). J'ai fait pour cela une multitude d'expériences, et après les avoir variées de toutes manières, j'ai trouvé constamment que, toutes choses égales d'ailleurs, l'évaporation est exactement et seulement proportionnelle à l'étendue de la surface de l'eau en contact avec l'air; j'ai de plus reconnu que si les deux physiciens que je viens de nommer, ont cru reconnoître l'existence d'une autre loi, c'est que, par la disposition des vases dont ils se sont servis pour leurs expériences, l'eau qui étoit contenue s'échauffoit et se refroidissoit inégalement, d'où il résultoit des variations accidentelles, dans les évaporations, qui masquoient la loi véritable, ce qui n'auroit pas eu lieu si, par exemple, ces vases eussent été placés dans un air d'une température toujours égale, ou entourés d'une grande masse de terre, ou autre matière, ainsi que M. Sédilleau en avoit fait anciennement la remarque (3).

Dès que l'évaporation est, toutes choses égales d'ailleurs, proportionnelle aux surfaces, on n'a plus besoin pour l'exprimer et en donner la mesure, que de la quantité linéaire dont la surface de l'eau s'est abaissée, par l'effet de cette évaporation, dans un temps donné. J'ai choisi pour ce temps vingt-quatre heures, ou un jour moyen.

---

(1) Essais sur les expériences de l'Académie *del Cimento*, dans le tome I.er de la collection académique *part. etr.*, page 142.

(2) Journal de Physique, tom. 18, pag. 306 et suiv.

(3) Anciens Mémoires de l'Académie des Sciences, tom. X, pag. 33.

Les expériences que j'ai faites pour déterminer le rapport de l'évaporation avec la chaleur, sont fort simples. Je plaçois sur une table, au milieu de vastes cabinets, dont l'air parfaitement calme étoit échauffé à un degré déterminé de chaleur, et dont le degré d'humidité étoit aussi donné, et toujours le même, des vases cylindriques ou prismatiques, de verre et de métal, dont le diamètre étoit indifférent, mais que j'ai néanmoins choisi au-dessus d'un pouce (parce que l'évaporation se fait moins librement dans les vases d'une petite ouverture); je remplissois ces vases avec de l'eau de fontaine, échauffée précisément au même degré que l'air du cabinet, et je notois le temps du commencement de l'expérience; j'entretenois l'air du cabinet toujours à la même température, et lorsque je prévoyois que la quantité d'eau évaporée pouvoit commencer à rendre cet air sensiblement plus humide, et diminuer ainsi sa vertu dissolvante, je mesurois l'abaissement de la surface de l'eau des vases ; je notois le temps où je prenois cette mesure, qui étoit aussi celui de la fin de l'expérience, et je réduisois, par une règle de trois, cet abaissement qui mesuroit l'évaporation pour le temps de la durée de l'expérience, à ce qu'il auroit été si cette expérience eût duré vingt-quatre heures.

Ces expériences, quoique très-simples, n'en sont pas moins difficiles à bien exécuter : il n'est pas aisé d'entretenir longtemps l'air d'un vaste appartement au même degré de température, ni d'obtenir toujours que cet air ait le même degré d'humidité. Je suis cependant parvenu, à force de soins, à tenir ces deux conditions remplies, pendant des temps suffisans, pour être parfaitement sûr des résultats de ces expériences.

J'ai employé, pour déterminer les degrés de chaleur, plusieurs excellens thermomètres, construits suivant les principes de M. Deluc, et dont deux avoient été faits par feu M. Paul de Genève. Je n'ai pas été aussi heureux dans mes moyens, pour constater le degré d'humidité; quelques soins que je me sois donnés, je n'ai pu me procurer un hygromètre à cheveu, de M. de Saussure. Cet instrument, reconnu par les physiciens pour être le plus exact, ou le moins défectueux de ce genre, est devenu très-difficile à trouver depuis la mort du célèbre artiste que nous venons de nommer, qui étoit peut-être le seul qui réussit à en construire de bons. Mais comme il ne s'agissoit dans le cas présent que de reconnoître et de

constater

constater un même degré d'humidité, j'ai tâché d'y suppléer au moyen d'hygromètres, faits simplement avec des portions d'une même corde de boyau, mais que j'ai construits avec des attentions particulières, dont je pourrai donner le détail dans une autre occasion. Je me bornerai ici d'avertir seulement qu'il m'a paru que le degré constant d'humidité que j'avois choisi pour mes expériences, et qui étoit indiqué par ces hygromètres à corde de boyau, répondoit à peu près au cinquantième degré de l'hygromètre de M. de Saussure (1).

Je me suis servi pour mesurer l'abaissement de la surface de l'eau des vases, d'une échelle de mille parties égales, exactement divisée par Canivet. Le rapport de cette échelle au pied de France, est tel que 190 de ces parties, sont exactement égales à un pouce. Je prenois cette mesure avec un compas à ressort, dont les pointes sont extrêmement fines, et une loupe, le long des parois des vaisseaux de verre, et pour ceux de métal, j'employois un petit instrument assez commode. Il consiste en un tuyau capillaire de verre fermement fixé à angles droits, sur une règle de bois bien dressée, et accompagné d'une petite échelle du même point que la précédente, tracée sur une lame de cuivre fort étroite et fort mince, qui est attachée le long de ce tuyau. Après avoir mouillé intérieurement ce tuyau avec une goutte d'eau qu'on y introduit, on l'enfonce verticalement dans l'eau du vase, jusqu'à ce que le bord de la règle vienne à toucher le bord horizontal du vase, et à reposer dessus. L'eau s'élève dans le tuyau par l'effet de la capillarité, et on note le point de l'échelle vis-à-vis duquel la petite colonne d'eau vient se terminer en commençant l'expérience. Lorsqu'on veut la finir, et mesurer l'abaissement de la surface de l'eau, on répète les mêmes opérations et on note pareillement le point de la division vis-à-vis duquel vient se terminer la petite colonne d'eau, élevée dans le tuyau : la différence entre ces deux points est la mesure de l'abaissement de l'eau, produit par l'évaporation.

(1) Dans mes expériences sur le rapport de l'évaporation avec l'humidité de l'air, j'ai employé, pour déterminer cette humidité, un moyen plus sûr que les hygromètres les plus parfaits, celui d'évaluer directement la quantité d'eau en vapeur, contenue dans un volume d'air donné, en faisant absorber cette eau à de la potasse parfaitement desséchée. La différence du poids de ce sel, lorsqu'on l'introduit dans le vase qui contenoit l'air, et du poids qu'il avoit acquis après y avoir séjourné un temps suffisant, donnera le poids de cette eau.

Lorsque j'eus obtenu ainsi cinq à six évaporations bien déterminées, et correspondantes à des intervalles égaux, exprimés en degrés sur l'échelle du thermomètre, ou à des différences égales de chaleur; je cherchai à reconnoître la loi que suivoient ces évaporations. Je fis pour cela un grand nombre de tentatives infructueuses, lorsqu'enfin il me vint une idée qui auroit dû, ce me semble, se présenter la première à cause de sa simplicité; celle d'introduire entre les deux évaporations extrêmes, autant de moyens proportionnels géométriques, qu'il y avoit entre eux d'évaporations observées. Je fis de suite cette petite opération, et je vis avec satisfaction que ces moyens proportionnels géométriques, représentoient sensiblement les évaporations intermédiaires. Toutes les expériences que j'ai faites ensuite, et dont les résultats sont rapportés dans la table suivante, ont confirmé cette loi.

La première colonne de cette table contient les degrés du thermomètre de M. Deluc, à la température desquels j'ai fait mes expériences (1).

La seconde colonne renferme les résultats moyens de deux cent quatre-vingt-onze expériences, que j'ai actuellement faites pour déterminer le rapport de l'évaporation avec la chaleur, et la valeur des évaporations spontanées de l'eau, pour chaque degré du thermomètre de M. Deluc, depuis 0° jusques à 31°. Il auroit été peu utile de rapporter le résultat en particulier de chaque expérience, et ce détail auroit rempli dans ce Journal un espace trop précieux, pour ne pas le ménager avec le plus grand soin. J'ai donc préféré de diviser la somme des évaporations observées dans chaque expérience, sous le même degré de chaleur, par le nombre de ces expériences, et de rapporter seulement le quotient ou le résultat moyen.

La troisième colonne contient les évaporations calculées suivant la règle indiquée, c'est-à-dire en insérant trente moyens proportionnels géométriques entre les nombres qui expriment les évaporations observées à 0° et à 31°.

Enfin la quatrième colonne renferme les différences des

(1) J'ai bien fait quelques autres expériences à des températures plus élevées, et jusques à 40° du thermomètre, mais comme je n'ai pu encore les répéter autant que je le desirois, je ne rapporterois pas ici leurs résultats.

évaporations calculées d'après la règle précédente, avec les évaporations correspondantes observées.

J'ai eu soin de choisir pour faire ces expériences les temps où le baromètre étoit aux environs de sa hauteur moyenne, que j'ai déterminée par seize cents observations faites à mon observatoire, chaque jour à midi, de vingt-sept pouces neuf lignes et trois dixièmes, en supposant le mercure à la température de la glace fondante.

Table de l'évaporation spontanée de l'eau, sous différens degrés de chaleur.

Degrés du thermomèt.	Evaporations diurnes observées.	Evaporations calculées.	Differences.	Degrés du thermomèt.	Evaporations diurnes observées.	Evaporations calculées.	Différences.
	par	par	par		par	par	par
0°.	4, 4.	4, 4.	0, 0.	16°.	17, 8.	18, 7.	+ 0, 9.
1.	4, 5.	4, 8.	+ 0, 3.	17.	19, 4.	20, 5.	+ 1, 1.
2.	4, 4.	5, 3.	+ 0, 9.	18.	22, 0.	22, 4.	+ 0, 4.
3.	5, 9.	5, 8.	— 0, 1.	19.	24, 8.	24. 6.	— 0, 2.
4.	6, 8.	6, 3.	— 0, 5.	20.	27, 3.	26, 9.	— 0, 4.
5.	7, 3.	6, 9.	— 0, 4.	21.	30, 2.	29, 4.	— 0, 8.
6.	7, 4.	7, 6.	+ 0, 2.	22.	32, 0.	32, 2.	+ 0, 2.
7.	8, 0.	8, 3.	+ 0, 3.	23.	35, 6.	35, 2.	— 0, 4.
8.	9, 6.	9, 1.	— 0, 5.	24.	38, 9.	38, 6.	— 0, 3.
9.	10, 3.	9, 9.	— 0, 4.	25.	42, 0.	42, 2.	+ 0, 2.
10.	10, 0.	10, 9.	+ 0, 9.	26.	46, 8.	46, 2.	— 0, 6.
11.	10, 9.	11, 9.	+ 1, 0.	27.	51, 0.	50, 6.	— 0, 4.
12.	13, 2.	13, 0.	— 0, 2.	28.	55, 7.	55, 4.	— 0, 3.
13.	14, 0.	14, 3.	+ 0, 3.	29.	61, 0.	60, 7.	— 0, 3.
14.	15, 9.	15, 6.	— 0, 3.	30.	66, 9.	66, 4.	— 0, 5.
15.	16, 4.	17, 1.	+ 0, 7.	31.	72, 7.	72, 7.	0, 0.

Si l'on examine les différences dans la quatrième colonne, on s'appercevra aisément, 1° que ces différences sont fort petites; 2° que ces différences sont indifféremment positives ou négatives; et 3° enfin, que leur somme est presque nulle; d'où il suit qu'on doit raisonnablement attribuer ces légères différences aux erreurs qui sont inévitables dans des expériences de ce genre, et que sans ces erreurs, les évaporations observées seroient égales aux évaporations calculées, suivant notre hypothèse, laquelle doit par conséquent être regardée comme parfaitement conforme à la nature.

On peut donc conclure, des expériences précédentes, cette

loi remarquable, que les degrés de chaleur augmentant ou diminuant en progression arithmétique, les évaporations correspondantes augmentent ou diminuent en progression géométrique. Ainsi, dans nos expériences la chaleur augmentant également et successivement d'un degré, les évaporations correspondantes forment une progression géométrique dont chaque terme est au précédent, dans le rapport de 1, 0947 à 1. De même, ces évaporations forment une progression géométrique à peu près en raison doublée, si on prend les intervalles de 7°,6, et à peu près en raison triplée, si ces intervalles sont de douze degrés.

Il suit de là que si on suppose que les degrés du thermomètre soient représentés par des parties égales, d'une ligne droite, et que sur chacun des points correspondans à chaque degré, on élève une perpendiculaire égale à l'évaporation qui répond à ce degré de chaleur, les degrés du thermomètre seront les abscisses, et les évaporations correspondantes les ordonnées d'une logarithmique, dont on trouvera la soutangente par la proportion suivante :

Comme 2, 8047369, différence des logarithmes népériens; 1, 4816045, et 4, 2863414, correspondans aux nombres 4, 4 et 72, 7,

Est à 31, différence des abscisses 0, et 31, correspondantes.

Ainsi 1 soutangente de la logarithmique du système népérien,

Est à 11, 0527301, soutangente de la logarithmique des évaporations.

L'équation à la logarithmique en nommant x l'abscisse, y l'ordonnée, et S la soutangente, est comme on sait $Sdy = ydx$. Si on intègre cette équation, qu'on rende complète l'intégrale en faisant attention que $x = 0$ donne $y = \log(4,4)$; qu'on repasse aux nombres, et qu'on mette pour S la valeur que nous avons trouvée ci-dessus, on aura enfin l'équation

$$y = (4,4).(2,7182818)^{\frac{x}{11,0527301}}$$

Formule dans laquelle x représente le degré donné du thermomètre de M. Deluc, et y l'évaporation correspondante exprimée en parties de mon échelle de mille parties égales. Si l'on veut avoir l'expression de l'évaporation en millimètres, on multipliera cette valeur par le rapport $\frac{27,07}{190}$, ou l'on sub-

stituera dans la formule le nombre 0,6268843 à la place du coefficient 4,4.

Par la propriété de la logarithmique, si on suppose dx constant, on aura dy proportionnel à y; d'où l'on peut conclure que les accroissemens de la chaleur se faisant par degrés infiniment petits, égaux, les accroissemens correspondans de l'évaporation sont proportionnels à l'évaporation elle-même, propriété bien singulière et qui peut, ce semble, conduire à une connoissance plus parfaite de la nature de l'évaporation, et décider entre les deux systèmes célèbres de MM. Leroy et Dalton, qui partagent aujourd'hui les physiciens.

A Viviers, le 18 *octobre* 1807.

SUR

LA NOURRITURE DES PLANTES;

Par le Révérend Joseph TOWNSHEND, *Recteur de Pewsey.*

Quelle est la nourriture des plantes? Avant de pouvoir donner une réponse satisfaisante à cette question, il nous faut rassembler les faits, multiplier les expériences. C'est pour cela que dans les années 1772 et 1793, je mis végéter diverses grains dans des airs différens; savoir, dans l'air atmosphérique, dans l'air vital, et dans l'azote. Le résultat général fut que le froment, l'orge et l'avoine ne donnèrent aucun signe de végétation dans l'azote, mais qu'elle fut prompte et uniforme dans l'air vital.

Le 12 juillet 1796, je mis dans des pots onze plants de choux tous bien portans et pesant chacun un quart d'once, poids d'apothicaire. Ces pots étoient dans des vaisseaux de terre remplis d'eau, et y restèrent jusqu'au 12 juin 1797, époque à laquelle je dépotai les plans et les pesai de nouveau.

De ces pots quatre contenoient du sable de quartz bien lavé et sans aucun mélange d'argile ou de terre calcaire.

Le n° 1 n'avoit rien que ce sable. Le plant étoit plein de

vie, mais sans avoir grossi. J'en examinai les racines, elles étoient en grand nombre et s'étendoient au loin, mais extrêmement petites, et lorsque je pesai le plant en janvier 1797, il n'avoit point augmenté.

Dans le n° 2 étoit le même sable avec des morceaux d'étoffes de laine; les racines étoient vigoureuses, le plant avoit grossi, et en janvier 1797, il pesoit deux onces.

Dans le n° 3 étoit le même sable, avec le quart environ de poussière de charbon de bois. Les racines étoient moins vigoureuses que celles du pot précédent, et en janvier 1797, le plant pesoit $\frac{3}{4}$ d'once.

Le n° 4 renfermoit le même sable, sur un 20e environ de chaux. Le plant, quoiqu'il fût en vie, n'avoit pris aucun accroissement, et en janvier 1797, il ne pesoit que 5 centièmes, perdu les $\frac{2}{3}$ de son poids originel.

Le n° 5 n'avoit que de la brique; le plant paroissoit frais, mais en janvier 1797, il ne pesoit qu'une demi-once.

Le n° 6 contenoit de la brique avec une égale portion de sable de quartz; le plant, comme celui ci-dessus, étoit en vie, il paroissoit frais, et en janvier 1797, il pesoit une demi-once.

Le n° 7 avoit de la brique avec un quart environ de poussière de charbon de bois; en janvier 1797, le plant pesoit une demi-once.

Le n° 8 renfermoit de la brique et des morceaux d'étoffe de laine; le plant étoit vigoureux, et en janvier 1797, il pesoit 4 onces.

Le n° 9 avoit de la brique sur un 20e de chaux environ. Le plan vécut jusqu'au mois de décembre, mais sans prendre aucun accroissement.

Le n° 10 renfermoit du fumier de cheval avec du sable de quartz bien lavé. Le plant perdit quelques-unes de ses plus grandes feuilles dans les gelées, et cependant, en janvier 1797, il pesoit 4 onces et demie.

Le n° 11 n'avoit que de la terre de tourbe. Le plant paroissoit bien portant, et en janvier 1797, il pesoit une demi once, mais les racines en étoient pourries.

Le n° 12 fut planté à la même époque dans le jardin, auprès des pois, dans un excellent terreau. Il n'avoit perdu aucune feuille et pesoit 4 onces en janvier 1797.

Tel fut le résultat de ces expériences sur les plants de chou.

En janvier 1797, j'enlevai les plants de chou, et semai du blé dans les mêmes pots. Le 25 septembre de la même année, j'obtins le résultat suivant :

Le n° 1, avec du sable de quartz seul, donna deux tiges de 23 pouces de long, et des épis d'un pouce $\frac{3}{4}$.

Le n° 2, composé de sable et de morceaux d'étoffe de laine, donna quatre tiges de 28 pouces de long, et des épis de 2 pouces $\frac{1}{2}$.

Le n° 3, composé de sable et de charbon de bois, donna une tige de 18 pouces de long, et un épi d'un pouce $\frac{3}{4}$.

Le n° 4, composé de sable et de chaux, eut deux tiges de 21 pouces de long avec l'épi de deux pouces.

Le n° 5, composé d'argile seulement, donna trois tiges de 27 pouces de long, et les épis d'un pouce $\frac{3}{4}$.

Le n° 6, composé d'argile et de sable, eut 4 tiges de 25 pouces de long, avec les épis de 2 pouces $\frac{1}{2}$.

Le n° 7, composé d'argile et de charbon, eut 4 tiges de 24 pouces, et des épis de 2 pouces.

Le n° 8, composé d'argile et de morceaux d'étoffe de laine, donna 12 tiges de 33 pouces de long et des épis de 2 pouces $\frac{1}{2}$.

Le n° 9, composé d'argile et de chaux, n'eut qu'une tige extrêmement grêle de 13 pouces, et un épi d'un pouce $\frac{3}{4}$.

Le n° 10, composé de fumier et de sable, donna 16 tiges et des épis de 2 pouces $\frac{3}{4}$, extrêmement forts.

Le n° 11, composé de terre de tourbe, eut six tiges de 25 pouces de long, et des épis de 2 pouces $\frac{1}{4}$.

Ainsi il paroît que dans ces différentes expériences les résultats furent les mêmes.

D'après ces faits, comparés avec d'autres qui se passent journellement sous nos yeux, tels que les oignons bulbeux qui fleurissent dans l'eau, et surtout la croissance extraordinaire de l'osier, citée par M. Boyle, nous sommes naturellement portés à regarder l'eau comme étant la nourriture des plantes.

Dans les expériences précitées, le chou et le froment du n° 1 furent puissamment aidés par l'eau, et néanmoins dans l'espace de six mois le premier n'augmenta ni en poids, ni en volume, et l'autre au bout de 8 mois donna seulement deux misérables tiges.

Dans la Catalogne, surtout aux environs de Barcelonne, le sol n'est principalement que du quartz formé de granit

décomposé ; cependant, comme il est bien arrosé et puissamment secondé par la lumière et la chaleur, toutes les espèces de récoltes sont très-abondantes.

M. de Saussure observe que « c'est une erreur des plus grossières de croire que la fertilité d'un canton dépend entièrement de la nature de son sol, parce que l'abondance ou la stérilité des récoltes proviennent principalement du degré de chaleur et d'humidité qui existe dans l'air, ainsi que de la quantité et de la qualité des exhalaisons dont il est chargé. » Et il ajoute : « Nous avons vu en Sicile et dans la Calabre, des rochers et du gravier avide, tels qu'on en rencontre dans la Suisse, donner des plants beaucoup plus vigoureux que ceux que produisent les montagnes les plus riches et les mieux cultivées de l'Helvétie. »

On est étonné de voir dans un climat chaud la croissance rapide des végétaux lorsque l'eau vient à leur secours. La plus mince bouture de vigne, dans l'espace de quinze ou seize mois, y couvrira le devant d'un édifice immense, ou formera un vaste berceau sous lequel la famille réunie peut cueillir une quantité prodigieuse des plus belles grappes. Dans ces heureuses contrées les graines de tilleuls, d'oranges et de limons donneront, au bout de quatre ou cinq ans, des bosquets à l'ombre desquels on peut se promener. Là, les mûriers qu'on a dépouillés de leurs feuilles, pour nourrir les vers à soie, au bout de quelques jours, se couvrent de nouveau d'un épais feuillage.

Adanson, dans ses Mémoires sur le Sénégal, nous apprend que peu de jours après que les sauterelles y ont dévoré la verdure, on peut à peine reconnoître la trace de leur passage destructeur.

D'après ces faits et beaucoup d'autres semblables, plusieurs chimistes distingués ont pensé que les végétaux décomposoient l'eau. « La décomposition de l'eau, dit M. Chaptal, est prouvée non-seulement dans le végétal, mais dans l'animal. » Et relativement au dernier, il cite l'autorité de Rondelet.

Il est évident que l'eau entre pour beaucoup dans la composition des végétaux ; mais qu'elle s'y décompose ou non, et jusqu'à quel point s'étend sa décomposition, c'est ce qui, selon moi, n'a pas encore été prouvé. Dans les prairies arrosées par une grande quantité d'eau courante, la végétation a lieu, même au cœur de l'hiver et dans les plus fortes gelées; mais une eau stagnante n'est d'aucune utilité pour nos prés.

Une

Une certaine quantité donnée peut bien rester sur la surface de la terre pendant des semaines ou des mois, et subir alors la décomposition; mais au lieu de tourner, dans cet état, à l'avantage de nos récoltes, elle leur est plutôt nuisible. Dans nos bas prés, on remarque généralement que ce n'est pas l'humidité qui leur fait du bien, mais une espèce de lame épaisse d'eau qui, pendant un certain temps, flotte nuit et jour sur la surface.

D'après cela, il paroît probable que l'eau est essentielle à l'accroissement des plantes, non pas simplement comme telle, mais parce qu'elle sert de véhicule à d'autres substances qui sont leur nourriture propre.

A juger des plantes par leur analyse, on peut regarder le charbon comme étant leur nourriture principale, et nous savons qu'il y est amené par l'eau dans une proportion donnée. M. Chaptal pense non-seulement que l'acide carbonique est essentiel à l'accroissement des plantes, mais encore il prétend que la base de cet acide contribue à la formation des fibres des végétaux. A l'appui de cette opinion il observe que cet acide abonde dans les plantes qui vivent sous terre, mais qu'en les exposant graduellement à la lumière, cet acide disparoît, et que les fibres augmentent en proportion. Cette opinion est confirmée par quelques expériences de M. Senebier, dans lesquelles il a observé que des plantes abondamment abreuvées d'eau imprégnée d'acide carbonique, donnoient par la transpiration beaucoup plus d'oxigène que lorsqu'elles n'avoient été arrosées que par l'eau commune.

Quelques plantes prennent beaucoup plus de charbon que d'autres dans leur composition. Telles sont l'*agaricus quercinus*, l'*agaricus antiquus*, le *boletus versicolor*, le *boletus igniarius*, le *boletus stritatus*, le *boletus perennis*, la *clavaria hypoxilon*, la *clavaria pistillaris*, et plusieurs autres. Toutes ces plantes, d'après le résultat de l'analyse, renferment une quantité de charbon, à peu près égale à toutes les autres parties qui entrent dans leur composition. Mais le *lichen crispus*, le *pinaster granulatus*, et le *lycoperdon stellatum* ne contiennent qu'une très-petite partie de charbon.

Les plantes cependant ne conservent pas toutes la matière carbonique qu'elles reçoivent. Pendant le jour, exposées à la lumière, elles en reçoivent beaucoup plus qu'il ne leur en faut naturellement; mais une fois privées de la lumière, elles

se dépouillent de cette surabondance, et c'est pour cela qu'elles n'exhalent le gaz que pendant le jour.

La séparation de l'oxigène des plantes pendant le jour, semble provenir de l'affinité chimique existante entre l'oxigène et la lumière. Nous sommes redevables de ce fait au docteur Ingenhouz ; mais Humboldt le premier a prétendu que le gaz hydrogène existant dans les plantes, lors même qu'elles sont privées de la lumière, occasionne une séparation de leur oxigène cumulé.

Certaines plantes, telles que la *tremella nostoc*, les fougères et les algues, retiennent foiblement leur oxigène et s'en séparent aisément. Van-Vslar, auquel nous devons plusieurs de ces observations, a remarqué que les plantes qui contiennent le plus d'oxigène et qui le conservent plus long temps dans l'absence de la lumière, sont blanches : telles sont, par exemple, l'endive et le céleri ; tandis que celles qui renferment une aussi grande quantité d'oxigène et qui s'en séparent aisément, sont vertes.

Si d'après l'analyse des plantes nous sommes portés à regarder le charbon comme une des parties les plus essentielles à leur composition et à leur entretien, il n'est pas moins vrai que l'expérience de tous les temps nous prouve qu'il faut chercher la principale source de leur nutrition, quelle qu'elle soit, dans la terre végétale, qui n'est autre chose que le produit des substances animales et végétales putréfiées. Je conviendrai néanmoins que plusieurs plantes ne demandent que peu ou point de terre pour leur végétation : tels sont les *lichens* et les *tragachantes* dont Saussure le premier a découvert les genres sur les granits qui couronnent les Alpes. Ces plantes, dans les sites plus bas, forment un sol propre au genêt, et surtout à la lavande et au romarin qu'on trouve en abondance sur les montagnes les plus élevées des Pyrénées. En pourrissant elles forment une terre végétale sur laquelle croissent à l'envi le pin et le chêne vert.

Cette matière végétale s'étant épurée dans les vallées, contribue à former leur sol à une profondeur considérable, et à leur donner une fertilité presque inépuisable.

Lorsque nous faisons l'analyse d'un sol, nous le voyons toujours composé de substances qui dérivent de celui qui le domine. Si les montagnes sont quartzeuses, calcaires, argileuses ou magnésiennes, le sol sera le même dans les vallées qui communiquent avec elles ; mais avec ces terres nous trouvons,

dans un riche sol, dans une grande proportion, de la terre végétale ou des dépouilles d'animaux, et c'est en raison de leur abondance ou de leur pénurie, que la végétation languit ou qu'elle est vigoureuse.

Un bon terrein, abondant en matières végétales, est communément d'une couleur noirâtre; il se réduit aisément en poussière. Mais le sol le plus riche est-il épuisé ou appauvri par les fréquentes récoltes? il devient alors aride; sa couleur est plus brillante; il est compact et comparativement stérile. Dans une terre vierge, et dans celle où chaque ondée entraîne des sites plus élevés, une certaine quantité de matières végétales, on peut recueillir tous les ans des récoltes abondantes, sans que le sol perde la moindre chose de sa fertilité. C'est ce qui arrive dans les contrées nouvellement occupées par les Américains, dans le Kentucky, sur les bords de l'Ohio, et dans toute cette étendue de pays arrosé par le Mississipi, ou par les rivières qui lui portent le tribut de leurs eaux. C'est encore ce que l'on voit dans quelques provinces de l'Espagne où des plaines immenses s'enrichissent des dépouilles des montagnes qui les dominent, tel que dans la vallée d'Orilmesa auprès de Murcie, vallée si bien arrosée, que l'on dit d'elle : qu'il pleuve ou non, le blé ne manque jamais dans la vallée d'Orilmesa. Le blé dans cet heureux pays, donne en si grande abondance, que les fermiers retirent communément 100 pour un de ce qu'ils ont semé.

Dans mes expériences n° 10, nous voyons par la croissance prodigieuse du chou et du blé, ce que peut produire la matière végétale. En effet, ni l'une ni l'autre de ces plantes n'a pu tirer de nourriture du sable de quartz dans lequel leurs racines se propageoient.

La même espèce de sable dans les environs de Barcelone, aidée d'un soleil brûlant et d'abondantes irrigations, est singulièrement productive; mais aussi le cultivateur, dans ces contrées, répand sur la terre tout le fumier qu'il peut se procurer. Non content d'envoyer les enfans et les vieilles femmes sur les grandes routes avec des petits paniers, pour y ramasser la fiente des chevaux et des mulets, comme le font les fermiers dans le midi de la France, on y ramasse encore à grands frais, durant l'automne, les feuilles des arbres, tant on est persuadé dans le pays que la matière végétale est la nourriture essentielle des plantes.

Il faut avouer néanmoins que nous avons souvent occasion

d'observer que les plantes dépendent de la nature de la terre dans laquelle elles se trouvent, et qu'affectionnant chacune en quelque sorte le terrein qui leur est propre, elles y croissent spontanément.

Ainsi dans les terreins crayeux et calcaires nous rencontrons le *thesium linophylum*, l'*anthyllis vulneraria*, l'*asperula cynanchia*, le *lotus corniculatus*, l'*hippocrepis comosa*, la *poa cristata*, et trois espèces de *sedum*, le *sedum acre*, le *sedum album*, et le *sedum reflexum*, comme dans les dunes du Wiltshire, et sur les montagnes autour de Bath.

Dans le sable, nous voyons l'*arenaria*, la *rumex acetosella*, et toutes les espèces d'oseille, la *plantago maritima*, la *plantago coronopus*, l'*onopordum acanthium*, le *sedum anglicum*, et surtout le *spartium scoparium*.

Dans la glaise, si elle est humide, on trouve le figuier sauvage, les joncs, le *schœnus*, l'*aira cespitosa*, l'*aira cœrulea*, l'*orchis latifolia* et l'*orchis conopsea*; si elle est sèche, la *primula veris*, l'*orchis mas*, l'*orchis maculata*, et la *poa pratensis*.

L'*equisetum*, le *vaccinium uliginosum*, l'*anagallis benella*; le *menyanthos trifoliata* et la *drosera* se plaisent dans les fondrières.

Sur les bords de la mer et partout où le sel marin abonde, comme dans les environs d'Alicante en Espagne, nous trouvons la *salicornia europœa*, quatre espèces de *salsola*, le *chenopodium maritimum*, et deux espèces de *mesembryanthemum*.

Ces plantes maritimes paroissent décomposer une partie du sol dans lequel elles croissent : l'alkali ou la soude que l'on emploie dans le verre et dans le savon, et qu'elles donnent quand on les brûle, elles le tiennent évidemment du sel marin.

Mais lorsque nous voyons le *lichen parellus* s'attacher de lui-même aux roches siliceuses, ou le *lichen immersus* préférer les roches calcaires aux siliceuses, quelle que puisse être la cause qui influence leur choix, il ne nous est pas permis de supposer que ces roches, par leur décomposition, contribuent à la nourriture des plantes dont il s'agit. Et nous nous tromperions, selon moi, en pensant que la craie, le sable, ou la glaise, servent en aucune manière à la nourriture des plantes.

On a trouvé que les morceaux d'étoffe de laine étoient un excellent engrais, surtout pour le blé. Nous avons vu, dans les expériences ci-dessus, le sable avec ces chiffons produire un chou de deux onces, et quatre forts épis de blé. Dans

la glaise, avec ces étoffes, notre chou pesoit quatre onces, et nous avons eu douze forts épis de blé. Mais de quelle manière les étoffes en question produisent-elles cet effet? c'est ce qu'il est difficile de dire; car en janvier 1797, elles n'avoient éprouvé aucun déchet apparent; et au mois de septembre de la même année, elles avoient encore conservé leur tissu. Ce que l'on emploie d'ordinaire pour un acre, n'est guère plus de quatre ou cinq centièmes, et cependant il est démontré par l'expérience de tous les fermiers, que cet engrais, la première année, double à peu près la récolte du blé, et que les deux années suivantes il procure une augmentation sensible. D'après cela nous pouvons donc poser en fait que les morceaux d'étoffe de laine sont excellens pour la terre, sans prétendre néanmoins dire par quel procédé ils contribuent à la nourriture des plantes.

Dans nos expériences, la chaux mêlée avec le sable fut évidemment nuisible. Le chou vivoit, il est vrai, mais il pesoit moins en janvier qu'au mois de juillet, époque à laquelle je le plantai. Le blé donna deux tiges très-minces. Dans la glaise avec le sable, notre chou vécut jusqu'au mois de décembre, mais sans avoir grossi. Le blé eut une tige extrêmement foible, et un petit épi.

Ces faits paroissent peu d'accord avec l'expérience de tous les fermiers des différentes parties du globe, qui prouve que la chaux est un excellent engrais. Dans quelques cantons du pays de Galles, on en emploie rarement d'autre pour le blé. Je me souviens que dans la paroisse de Lansamelet, dans le Glamorganshire, mon père, qui se livroit tout entier à l'agriculture, mettoit beaucoup de fumier sur les prés, et n'employoit que de la chaux pour son blé. Il avoit deux fours à chaux qui chauffoient sans cesse pour son usage, et avec cet engrais il obtenoit les plus belles récoltes. Mais ce terrein n'étoit en grande partie qu'un terreau végétal noirâtre, dans lequel entroit beaucoup de tourbe, et qui, avant d'avoir été desséché, étoit une fondrière. J'ai compté sur cette terre soixante grains par chaque épi pris au hasard.

Dans cette terre, la chaux étoit un excellent engrais, parce que, comme il est connu de tout le monde, elle accélère les progrès de la putréfaction, qu'elle provoque la dissolution des substances végétales, en les convertissant promptement en terreau végétal.

Comme dans mes expériences il n'y avoit pas de matière

végétale à dissoudre, d'après les principes de la chimie, la chaux ne pourroit être d'aucune utilité. Ainsi l'essai que j'ai fait confirme à cet égard l'opinion déjà reçue.

Mais d'après mes expériences la chaux paroissoit avoir été nuisible. Ce n'est pas comme caustique qu'elle a produit cet effet, car les plantes étoient vivantes; mais agissant comme ciment, elle formoit sur la surface des pots, une croûte qui interceptoit la communication de l'air. En effet j'ai observé que lorsqu'il avoit plu, l'eau séjournoit dans ces pots, et n'y pénétroit pas aussi aisément que dans les autres.

La libre communication de l'air avec les racines des plantes, paroît être pour elles de la plus grande importance, et très-essentielle à leur accroissement. Quant aux graines, l'accès de l'air est absolument nécessaire à leur végétation. C'est pour cela que la *sinapis arvensis* restera en terre pendant des siècles, si elle est déposée au-dessous de la distance propre à la végétation, comme nous avons occasion de l'observer dans la plaine de Salisbury, où cette plante ne se montre que lorsque l'on a sillonné le sable qui la couvre. Elle paroît alors, mais jusques-là les graines qui existent comme dans le vide, ne sont susceptibles d'aucun changement.

Ce dépôt de graine peut remonter à la plus haute antiquité, soit lorsque les montagnes, ainsi que les pays de plaines, ne formoient qu'une immense forêt, ou, plus probablement encore, lorsque ces dunes à perte de vue, eurent subi le joug de la charrue.

Curieux de connoître si ces graines sont antérieures au déluge, j'ai pris, à des profondeurs différentes, de la terre que j'eus bientôt trouvée au-dessous du lit où ces plantes se rencontrent.

La nécessité de l'air pour la végétation des graines explique très bien les effets que l'on n'observe que trop souvent dans l'agriculture.

Si aussitôt après que l'on a semé de l'orge ou du blé, sur ce qu'on appelle un sable mouvant, une forte pluie vient à tomber, le sable en roulant avec, forme une croûte qui intercepte en grande partie la communication de l'air : aussi rarement y verra-t-on croître un seul grain de blé-froment; ou bien encore, si dans un terrein argileux, on arrose un jardin pendant un temps de sécheresse, et qu'on le laisse ensuite exposé aux rayons d'un soleil brûlant, la terre se cuira, c'est-à-dire, que la superficie se durcira. L'air alors n'y pouvant

plus pénétrer, la végétation cesse. Mais si l'on a eu auparavant le soin d'en couvrir la surface de feuilles de fougère, comme le font les jardiniers instruits et attentifs, cet effet n'aura pas lieu. On peut sans crainte arroser le jardin, et la végétation sera rapide.

L'admission de l'air, et son importance relativement à l'accroissement des plantes, expliquent la cause des bons effets résultans de la méthode de faire passer la herse sur les blés au printemps, méthode nouvellement introduite parmi nous et aujourd'hui généralement adoptée par nos meilleurs fermiers. La croissance étonnante des pois, des féves, des turneps, et des choux, après qu'ils ont été piochés, rend sensible ce que j'avance. Aussi la plupart des agriculteurs aujourd'hui piochent-ils leurs turneps deux fois et leurs féves quatre fois, moins pour déruire les mauvaises herbes, que parce qu'ils ont observé les avantages qui résultoient pour leurs récoltes, de la libre introduction de l'air dans la terre. L'utilité de cette méthode a engagé plusieurs fermiers à étudier les principes d'après lesquels elle s'est introduite, et à tenter des expériences pour la perfectionner.

Voyant les avantages qui résultoient de cette méthode employée sur une terre voisine de la sienne, et curieux d'en suivre les effets, le révérend M. Close a cultivé un vaste domaine de la même manière : chez lui le hoyau est toujours en mouvement sur un terrein en friche.

Mais un des effets les plus étonnans de la libre communication de l'air avec les racines du blé, est celui présenté par M. Barthelex, secrétaire de la Société des Arts, à Bath, au mois d'août 1800, il sema son blé par plates-bandes, à trois pieds de distance les unes des autres, avec un intervalle de six pouces entre chaque grain. La semence se montoit à deux quartes par acre. Le sol étoit une terre grasse sablonneuse à une certaine profondeur, mais point préparé et rempli de couches. Ce blé fut pioché en automne, repioché et enterré à Noël et au printemps. Lorsqu'il fut en fleurs, on bêcha les intervalles, et on le couvrit de nouveau de terre. Cette récolte donna à la moisson 66 boisseaux par acre. Tel fut son produit, que plusieurs tiges donnèrent 98 épis bien formés, dont beaucoup, de 9 pouces de long, contenoient chacun 100 grains.

Dans les terres des montagnes de Wiltz et de Hantz, le produit étoit autrefois de 3 ou tout au plus de 4 pour un,

ainsi que dans la plus grande partie des provinces de France. En employant la frase au lieu de la pioche, le retour ne sera pas à beaucoup près aussi considérable. Mais dans la récolte de M. Barthelex nous voyons plus de 1000 pour un, et cependant quelques grains n'avoient rendu qu'environ dix pour un.

Il ne me reste plus qu'une observation à faire, c'est qu'un verger planté sur la pelouse, demande beaucoup plus de temps pour atteindre son point de maturité, qu'un autre planté sur un terrein cultivé, où l'air peut librement se communiquer à ses racines.

Ainsi nous voyons tous les grands agens dans la nature, employés aux progrès de la végétation, et pouvant être regardés comme la nourriture des plantes. Mais déterminer de quelle manière chacun d'eux contribue à cette nutrition, c'est ce que nous abandonnons aux recherches des générations qui viendront après nous.

Halloy, par Namur (Sambre et Meuse), le 15 octobre 1807.

NOTICE

SUR LA HAÜYNE;

Par S. S. Omalius du Halloy.

Monsieur,

Vous avez inséré dans le Journal de Physique (tome LXV, page 120), l'extrait d'un Mémoire de M. Bruun-Neergaard, sur une substance minérale, à laquelle ce savant a donné le nom de *haüyne*. Cette intéressante Notice est terminée par un doute sur la nature des grains bleus que M. Cordier a observés dans les laves de l'abbaye du Laach, et qu'on avoit considérés comme des spinelles.

Je possédois quelques petits échantillons de cette pierre bleue que je venois de rapporter de Nider-Mennigh (Rhin-Moselle), et je desirai de comparer leurs caractères avec ceux de la haüyne et du spinelle. J'ai fait cet examen avec mon ami, le docteur Delveaux, qui réunit à des connoissances chimiques

très-étendues, une grande habitude du chalumeau Nous avons trouvé que la substance bleue de Nider-Mennigh a été réduite en gelée par l'acide muriatique qui en a dissous la plus grande partie, en ne laissant qu'un résidu siliceux. Traitée au chalumeau avec le borax, elle s'est facilement fondue en un verre jaune ; tandis que le spinelle est inaltérable aux acides, se fond très-difficilement avec le borax en un globule vert, et raye nos fragmens bleus.

Ces différences nous ont paru exclure absolument tout rapprochement entre le spinelle et les grains et cristaux bleus des volcans éteints du département de Rhin-Moselle. Au contraire, nous avons reconnu dans ces derniers tous les caractères assignés à la haüyne, et nous n'y avons trouvé aucune modification à apporter à la description de M. Bruun-Nergard.

J'avois cinq de ces échantillons : quatre paroissent être de petits fragmens d'une masse cristallisée, dont toutefois nous n'avons pu reconnoître la forme; le cinquième est un amas de petits grains anguleux qui ressemble à un grès grossier. Tous proviennent des belles carrières de Nider-Mennigh, si bien décrits par M. Faujas-de-St-Fond (*Annales du Muséum*). Ils sont engagés dans la lave poreuse qu'on extrait de ces carrières, et dont on fait un commerce très-étendu sous le nom de *Pierre meulière du Rhin.*

Cette lave paroît être le résultat de la fusion des basaltes prismatiques, qui sont très-communs dans ces contrées. Mais c'est une particularité remarquable, qu'on ne trouve point de ma connoissance, de la haüyne dans les prismes basaltiques, tandis qu'on y rencontre souvent de l'amphibole, du péridot et d'autres substances.

NOTE

Sur le Soufre qu'on trouve en Espagne.

Le soufre se trouve en différens endroits de l'Espagne en assez grande quantité pour suffire à la consommation de ce pays. Il est assez abondant en Aragon et en Murcie. Ces provinces sont composées du calcaire coquillier. Le soufre s'y

trouve quelquefois mélangé avec ce calcaire coquillier, mais plus souvent encore avec des bitumes.

On retire le soufre par la distillation de ces diverses substances.

A Conilla, à quelque distance de Cadix, on trouve aussi du soufre dans une argile verte, qui est mélangé avec du plâtre.

NOTE

Sur l'altération que l'air et l'eau produisent dans la chair;

PAR M. C. L. BERTHOLLET.

J'AI fait bouillir de la chair de bœuf en renouvelant l'eau, jusqu'à ce que cette eau ne donnât plus de précipitation avec le tannin; alors je l'ai suspendue dans un cylindre de verre rempli d'air atmosphérique, et que j'ai posé sur une assiette remplie d'eau : après quelques jours l'oxigène s'est trouvé changé en acide carbonique; l'intérieur du cylindre étoit infecté d'une odeur putride; la chair soumise à l'ébullition a donné de nouveau une précipitation assez abondante avec le tannin : on a réitéré l'ébullition jusqu'à ce que l'eau ne fût plus troublée par le tannin : alors la chair avoit perdu presque entièrement son odeur; on l'a remise dans le même appareil.

On a répété plusieurs fois l'opération; en voici les résultats.

L'altération de l'air atmosphérique et le dégagement de l'odeur putride se sont ralentis de plus en plus : la quantité de gélatine qui se formoit est devenue progressivement plus petite : l'eau sur laquelle reposoit le vase n'a donné dans tout le procédé que de foibles indices d'ammoniaque : lorsque j'ai terminé, on n'appercevoit plus d'odeur putride, mais une odeur semblable à celle du fromage : et en effet la substance animale qui ne conservoit presque plus aucune apparence fibreuse, avoit non-seulement l'odeur, mais exactement la saveur d'un vieux fromage.

J'ai distillé séparément, poids égaux de chair de bœuf et de fromage de Gruyère, en me servant de deux ballons, qui

communiquoient chacun avec un tube qui plongeoit dans l'eau : l'opération a été conduite de manière à décomposer, autant qu'il étoit possible, les deux substances, et à retenir tout l'ammoniaque qui se dégageoit : j'ai comparé les quantités d'ammoniaque; celle qu'a fournie le fromage a été à celle de la chair, à peu près dans le rapport de 19 à 24 ; d'où il paroît qu'un caractère distinctif de la substance caséeuse est de contenir moins d'azote que la chair.

S'il est permis de tirer quelque induction d'essais aussi incomplets que les précédens, il paroît :

1°. Que la gélatine que l'on peut obtenir d'une substance animale n'y est pas toute formée, mais que lorsque cette substance a été épuisée par l'action de l'eau, il peut s'en former de nouveau par l'action de l'air, dont l'oxigène se combine avec le carbone, pendant qu'une portion de substance auparavant solide devient gélatineuse, comme une partie végétale solide devient soluble par l'action de l'air.

Il faut cependant remarquer que la propriété de précipiter avec le tannin appartient à des substances qui ont d'ailleurs des propriétés très-différentes : j'ai éprouvé que la décoction du fromage de Gruyère formoit un précipité abondant avec le tannin.

2°. Que l'azote entre dans la composition du gaz putride en formant sans doute avec l'hydrogène une combinaison d'un équilibre moins stable que l'ammoniaque, ou peut-être en prenant un intermédiaire; mais lorsque sa proportion est diminuée à un certain point, il est plus fortement retenu par la substance, il cesse de produire du gaz putride. Cette substance, que l'odeur putride caractérise, paroît être plutôt une combinaison très-évaporable qui s'allie à tous les gaz, comme les autres vapeurs élastiques, qu'un gaz permanent.

3°. Puisque la partie caséeuse a moins d'azote que la plupart des autres substances animales, on peut conjecturer que pendant la vie cette partie s'animalise de plus en plus en acquérant une plus grande proportion d'azote et d'hydrogène; ce qui peut s'expliquer par la combinaison plus intime de l'oxigène et de l'hydrogène qui entrent dans sa composition, et par une séparation du carbone par l'acte de la respiration, en sorte que le dernier terme de l'action chimique pendant la vie, ait l'urée pour produit, selon l'opinion de M Fourcroy (1).

(1) Syst. des connoiss. chim., tom. 10, p. 165.

JOURS.	THERMOMÈTRE.			BAROMÈTRE.		
	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.	MAXIMUM.	MINIMUM.	A MIDI.
1	à 2 s. + 8,4	à 7 m. + 1,6	+ 8,1	à midi.....28. 1,40	à 10 s.....28. 0,33	28. 1,40
2	à 2 s. + 9,5	à 5 s. + 7,0	+ 9,2	à 5 s.....27.11,30	à 8 ¼ s.....27.10,52	27.10,80
3	à 2 ¼ s. + 7,5	à 8 ½ s. + 3,3	+ 5,0	à 8 ¼ m.....27. 6,33	à 3 ½ s.....27. 6,80	27. 6,55
4	à midi + 7,8	à 10 ½ s. + 2,3	+ 7,0	à 10 ½ s.....27. 8 35	à 8 m.....27. 6,40	27. 7,30
5	à midi + 8,0	à 7 m. + 2,4	+ 8,0	à 8 ½ m.....27.10,90	à 3 s.....27. 9,10	27.10,90
6	à midi +10,0	à 7 m. + 7,1	+10,0	à 3 s.....27. 9,00	à 7 m.....27. 7,60	27. 8,75
7	à 9 m. +10,8	à 2 ¾ s. + 9,7	+10,5	à midi.....27. 6,90	à 7 m.....27. 5,85	27. 6,90
8	à midi +11,3	à 10 s. + 5,0	+11,3	à 10 ½ s.....27. 6,83	à 7 m.....27. 3,60	27. 3,60
9	à 2 s. + 7,9	à 10 ¾ s. + 3,5	+ 7,6	à 10 ¾ s.....27. 8,95	à 8 m.....27. 7,27	27. 8,00
10	à 2 ½ s. + 8,3	à 7 m. + 1,2	+ 6,3	à 8 m.....27. 9,27	à 9 s.....27. 4,25	27. 8,04
11	à midi + 6,9	à 7 m. + 3,1	+ 6,9	à 10 s.....27. 9,10	à 7 m.....27. 5,25	27. 6,75
12	à 2 ½ s. + 4,6	à 7 m. + 2,0	+ 3,9	à 8 ½ s.....27.10,80	à 7 m.....27.10,30	27.10,75
13	à midi + 5,0	à 11 s. — 0,7	+ 5 0	à 11 s.....28. 0,55	à 7 m.....27.11,40	27.11,75
14	à midi + 1,5	à 7 m. — 2,4	+ 1,5	à midi.....28. 1,60	à 11 ¾ s.....28. 0,60	28. 1,60
15	à 4 s. + 3,3	à 6 ½ m. + 0,8	+ 2,7	à 8 ½ m.....27.11,35	à 4 s.....27. 9,35	27.10,00
16	à 4 s. + 5,8	à 8 m. + 4,2	+ 4,8	à minuit....27.10,70	à 8 m.....27. 9,30	27. 9,75
17	à 3 s. + 5,9	à 7 m. + 4 3	+ 5,0	à 8 ¾ m.....27.11,55	à 11 ½ s.....27.10,65	27.11,10
18	à midi + 7.9	à 8 m. + 4,1	+ 7,9	à 9 m.....27. 9,55	à 10 s.....27. 8,10	27. 9,00
19	à 2 ½ s. + 7,9	à 7 m. + 3,8	+ 7,6	à 9 ¾ m.....27. 0,53	à 10 s.....27. 1,45	27. 5,80
20	à midi + 6,4	à 10 ½ s. + 2,7	+ 6,4	à 10 ½ s.....27. 7,25	à 7 ½ m.....27. 3,00	27. 5,00
21	à midi + 4.5	à 11 ¾ s. — 0,3	+ 4,5	à 11 ¾ s.....27. 9.45	à 7 ½ m.....27. 7,05	27. 8,10
22	à 3 s. + 6,4	à 8 m. + 1,4	+ 5,4	à midi.....27. 9,27	à 8 m.....27. 8,80	27. 9,27
23	à 2 ½ s. + 7.4	à 7 ½ m. + 3,9	+ 7,2	à 7 ½ m.....27. 5,26	à 2 ½ s.....27. 4,40	27. 4,85
24	à midi + 6,3	à 10 s. + 3,1	+ 6,3	à 10 s.....27. 8,27	à 7 ½ s.....27. 4,30	27. 4,45
25	à midi + 6,2	à 8 m. + 3,2	+ 6,2	à midi.....27. 9,00	à 8 s.....27. 8,30	27. 9,00
26	à midi + 8,0	à 7 ½ s. + 5,5	+ 8,0	à 7 ½ s.....27. 7,68	à midi.....27. 6,75	27. 6,75
27	à midi + 5,4	à 8 m. + 3,8	+ 5,4	à 4 s.....27.10,50	à 8 m.....27. 8,80	27. 9,70
28	à 9 m. + 0,8	à 10 s. + 0,3	+ 0,5	à 9 m.....27. 9,83	à 10 s.....27. 6,30	27. 9,00
29	à midi + 1,8	à 8 m. — 0.2	+ 1.8	à 10 s.....27. 7.75	à 3 ½ s.....27. 6.70	27. 7.47
30	à 2 ¾ s. + 3,1	à 8 s. + ,6	+ 3,0	à 9 ½ s.....27.10,52	à 8 m.....27. 8,16	27. 9,10

RECAPITULATION.

Plus grande élévation du mercure...28.1,60, le 14.
Moindre élévation du mercure.....27.1,45, le 19.

Élévation moyenne..... 27.7.52
Plus grand degré de chaleur..... +11°,3, le 8.
Moindre degré de chaleur..... — 2 ,4, le 14.

Chaleur moyenne..... + 4°,4
Nombre de jours beaux..... 6

Eau de pluie tombée dans le cours de ce mois, 0m,11047 = 4 pouc. 1 lig.

A L'OBSERVATOIRE IMPÉRIAL DE PARIS,

NOVEMBRE 1807.

JOURS.	HYG. à midi.	VENTS.	POINTS LUNAIRES.	VARIATIONS DE L'ATMOSPHERE. LE MATIN.	A MIDI.	LE SOIR.
1	87,0	S.		Ciel en partie couv.	Ciel couvert.	Ciel couv.
2	99,0	S.O. fort.		Pluie abondante.	Ciel nuageux.	Pluie par inter
3	89,0	S. S-O. f.		Pl. abond. et grêle.	Quelques éclaircis.	Ciel nuageux.
4	89,0	O.		Ciel nuageux.	Nuageux.	Fortes av. par int.
5	90,0	S. S-O.		Nuag.; lég. brouill.	Légérem. couvert.	Nuageux.
6	93,0	O.		Pluie abondante.	Ciel nuageux.	Petite pluie par int.
7	99,0	S-O. fort.	P. Q.	Ciel couv. avec pluie.	Couvert et pluie.	Pluie fine contin.
8	72,0	S. S-O. f.		Ciel couvert.	Ciel couv.	Couv. et brouill.
9	87,0	S-O.		Ciel couvert.	Légérem. couvert.	Ciel couvert.
10	90,0	S-O.	Eq. asc. Apog.	Quelques éclaircis.	Nuageux, brouill.	Pluie abond.
11	77,0	S-O. fort.		Beau ciel.	Nuageux.	Ciel couvert.
12	81,0	N-O.		Ciel trouble; brouill	*Idem.*	Couvert, pluie.
13	89,0	N.		Ciel couvert.	*Idem.*	Quelques nuages.
14	89,0	N-O.		Gelée bl.; bro. épais.	Brouillard épais.	Brouillard.
15	93,0	N-E.	P. L.	Couv., neige et grésil.	Couv. et brouill.	Pluie continuelle.
16	96,0	E.		Couv., bro. et pluie.	Pluie.	Ciel couvert.
17	99,0	Calme.		Ciel couv.; brouill.	Pluie et brouillard.	Pluie fine.
18	89,0	S-O.		Quelques éclaircis.	Pluie abondante.	Ciel couv.
19	87,0	S. fort.		Ciel couv.	A demi-couvert.	Pluie continuelle.
20	71,0	S-O. tr.-f.		Nuageux; brouill.	Beau ciel.	Ciel très-nuageux.
21	80,0	S-O. fort.		Ciel couvert.	Nuagenx.	Beau ciel.
22	89,0	S-O.	D. Q.	*Idem.*	Légérem. couvert.	Couvert.
23	94,0	S. S-O. fort.		Quelques éclaircis.	A demi-couvert.	*Idem.*
24	94,0	S. S-O. tr.-f.	Equin. desc.	Pluie abondante.	*Idem.*	Couvert par interv.
25	89,0	S-O. fort.		Ciel nuageux.	Ciel couvert.	Pluie abondante.
26	93,0	S. fort.	Périgée.	Pluie abondante.	Pluie.	*Idem.*
27	100,0	S-O.		Pluvieux.	Ciel couvert.	Ciel couvert.
28	90,0	N-E. fort.		Couvert; il *neige*.	*neige* fine.	Neige abond.
29	90,0	N-O.	N. L.	Couv., brouill. épais.	Brouill. très-épais.	Pluie abondante.
30	98,0	S.		Couv. et brouillard.	Brouill. épais.	Couv. et brouillard.

RÉCAPITULATION.

de couvert 24
de pluie..... 18
de vent..... 29
de gelée..... 4
de tonnerre..... 0
de brouillard..... 12
de neige..... 2

Jours dont le vent a soufflé du
N..... 2
N-E..... 2
E..... 1
S-E..... 1
S..... 14
S-O..... 11
O..... 4
N-O 3

EXAMEN

De la pierre dite *Zéolite rouge du Tyrol*;

PAR LAUGIER.

EXTRAIT PAR J.-C. DELAMÉTHERIE.

ON connoissoit depuis long-temps une substance minérale d'un rouge plus ou moins vif, qu'on trouve dans le Vicentin. Fleuriau-Bellevue m'en avoit donné des morceaux. Faujas en a rapportés de son voyage d'Italie. Il l'a trouvée dans la vallée des Zuicanti en Vicentin, à la naissance des Alpes du Tyrol. Cette substance est rayonnée comme les zéolites, et paroît composée de petits prismes comprimés, dont on ne peut distinguer la figure.

Elle a cependant un caractère chimique qui la fait différer des zéolites dites *mésotypes :* c'est qu'elle ne fait point gelée avec les acides comme celles-ci. Laugier, pour constater la nature de cette substance, en a analysé un morceau que lui a donné Faujas.

Cette substance est toujours mélangée d'une portion calcaire assez considérable. Il l'en a séparée par le moyen de l'acide nitrique.

Cette portion calcaire fait un seizième de la substance.

Cette portion calcaire séparée, il a fondu le résidu avec la potasse caustique. L'eau versée sur la masse a pris une couleur verte que l'acide muriatique a fait passer au rose, ce qui indique la présence d'une certaine quantité de manganèse. La masse s'est dissoute en totalité dans l'acide muriatique.

Cette dissolution a fourni par l'évaporation un résidu qui ne s'est dissous qu'en partie dans l'eau distillée. La liqueur filtrée, il est resté sur le filtre une matière d'une blancheur extrême, pulvérulente, très-mobile, dont chaque molécule étoit cristalline et brillante, et qui se dissout entièrement dans une saturation de potasse caustique. C'étoit de la silice parfaitement pure qui faisoit quarante-cinq centièmes de la masse totale.

Pour précipiter les oxides métalliques et l'alumine que la liqueur pouvoit contenir, l'auteur l'a sursaturée d'ammoniaque. Un précipité blanc-rougeâtre, floconneux, s'est bientôt formé. La potasse caustique avec laquelle il l'a traité, en a séparé l'alumine, et il est resté une partie qui a noirci par la dessiccation. L'alumine isolée par les moyens connus, s'est entièrement combinée dans l'acide sulfurique, et cette combinaison a fourni de très-beaux cristaux d'alun par l'addition du sulfate de potasse.

On a eu un résidu non attaqué par la potasse : c'étoit de l'oxide de fer, mêlé à quelques atomes d'oxide de manganèse.

L'alumine formoit dix centièmes de la masse;

Le fer quatre centièmes;

Et le manganèse un demi-centième.

La liqueur restante contenoit encore de la chaux. L'auteur la précipita par le carbonate de potasse, et il eut un carbonate calcaire. Il la calcina et obtint de la chaux pure qui formoit onze centièmes de la masse.

Le résultat général de cette analyse donne pour principes constituans de cette zéolite rouge du Tyrol,

Silice	0.45
Chaux carbonatée non combinée	0.16
Chaux combinée	0.11
Alumine	0.10
Fer oxidé	0.04
Manganèse oxidé	0.00. 5
Eau de cristallisation	0.12
Perte	0.01. 5
	100

Conclusion de cette Analyse.

Les caractères extérieurs de la zéolite prétendue ne sont pas assez prononcés pour qu'ils suffisent pour la reconnoître. Il en est qui la rapprochent des trémolites ou grammatites, telle est la disposition de ses aiguilles rayonnées; telles sont aussi les lames rhomboïdales du calcaire, qui y sont intimement mélangées. D'autres caractères donneroient lieu de soupçonner qu'elle appartient au genre stilbite.

Lorsque les principes constituans de deux corps sont les mêmes, et qu'ils ne diffèrent l'un de l'autre que par les proportions de ces principes, il n'est pas toujours facile de déterminer chimiquement, d'une manière aussi précise qu'il

seroit à desirer, la différence des matières qui existe entre eux. Mais si les corps qu'on a pour but de distinguer, contiennent des élémens divers, l'analyse possède alors des moyens sûrs de les reconnoître, et c'est dans ce cas surtout, que ses recherches méritent la plus entière confiance.

Cette dernière considération est applicable aux genres trémolite (grammatite) et stilbite, qui renferment des principes très-distincts. Les trémolites contiennent toujours une assez grande quantité de magnésie. Cette terre leur est fournie, à ce que l'on croit, par la dolomite (1) qui leur sert de gangue, et qui y est mêlée très-intimement. En second lieu, les trémolites ne renferment pas un atome d'alumine; au contraire, les expériences multipliées des chimistes leur ont appris que les stilbites ne contiennent point de magnésie, tandis qu'ils y ont découvert une assez grande quantiré d'alumine. Ces différences, comme on voit, sont tellement tranchées, que la chimie, peut sans beaucoup d'efforts, décider avec certitude si la pierre qu'on soumet à ses recherches, appartient à l'un ou à l'autre des genres ci-dessus désignés.

D'après ces résultats, la zéolite rouge du Tyrol renferme de l'alumine, et ne contient pas de magnésie. Elle est donc semblable par sa nature aux pierres que comprend le genre stilbite; et l'auteur croit pouvoir conclure de son travail, que la prétendue zéolite rouge n'est autre chose qu'une véritable stilbite.

Dolomieu avoit observé dans le Tyrol une substance en lames rougeâtres, nacrées, qui ne faisoit point gelée avec les acides, et qui, dit Haüy, a tous les caractères de la stilbite. L'auteur adopte entièrement cette opinion.

NOUVELLES LITTERAIRES.

Nouvelle Théorie de la vie; par A. L. Guilloutet, de plusieurs Sociétés savantes.

Lorsqu'on desire de bonne foi la vérité, il fant, à l'exemple de Bacon, avoir le généreux courage de frapper toutes les les idoles, de renverser tous les temples élevés à l'erreur.

(1) Tennant a prouvé que la dolomite est composée de chaux et de magnésie carbonatées.

(Dumas,

(Dumas, Principes de Physiologie, première édition, pag. xxviij de la préface).

Imprimerie de H. L. Péronneau. A Paris, chez Arthus-Bertrand, Libraire, acquéreur du fonds de Buisson, rue Hautefeuille, n° 23. 1 vol. *in*-8°.

L'auteur présente des vues nouvelles sur la vie. Il faut les voir dans l'ouvrage même.

Cahiers I, II, III, formant le tome premier *des Annales des Voyages, de la Géographie et de l'Histoire;* ou collection des voyages nouveaux les plus estimés, traduits de toutes les langues européennes ; des relations originales, inédites, communiquées par des voyageurs français et étrangers; et des mémoires historiques sur l'origine, la langue, les mœurs et les arts des peuples, ainsi que sur le climat, les productions et le commerce des pays jusqu'ici peu ou mal connus;

Accompagnées d'un Bulletin où l'on annonce toutes les découvertes, recherches et entreprises qui tendent à accélérer les progrès des sciences historiques, spécialement de la géographie, et où l'on donne des nouvelles des voyageurs et des extraits de leur correspondance. Publiées par M. Malte-Brun.

Chaque mois, depuis le 1er septembre, il paroît au moins un cahier de cet ouvrage. Il est composé de 8 à 9 feuilles *in*-8°, ou 128 à 144 pages imprimées sur beau carré fin d'Auvergne, et sur caractères de cicéro interlignés, grande justification. Chaque cahier est, en outre, accompagné d'une estampe, ou d'une carte géographique coloriée. Ces planches et cartes sont gravées, avec soin, par MM. *Tardieu* l'aîné, *Blondeau* et autres artistes.

Le prix de la souscription est de 24 fr. *pour Paris*, pour 12 cahiers, que l'on recevra *francs de port*; et de 14 fr. pour 6 cahiers. On ne peut souscrire pour moins de 6.

Le prix de la souscription, *pour les départemens*, est de 30 fr. pour 12 cahiers, rendus *francs de port* par la Poste, et de 17 fr. pour 6 cahiers.

L'argent et la lettre d'avis doivent être *affranchis* et adressés à M. *Buisson*, Libraire, rue *Gît-le-Cœur*, n° 10, *à Paris*.

C'est aussi à la même adresse qu'on doit envoyer, *franc de port*, tous mémoires, traductions de voyages, notes, lettres, et autres matériaux qu'on desirera faire imprimer dans ces Annales.

A Paris, chez *F. Buisson*, Libraire, rue Gît-le-Cœur, n° 10.

La quantité d'objets nouveaux qui se présentent chaque

jour à la curiosité du public, et l'impossibilité morale de pouvoir lire tous les ouvrages qui paroissent chaque jour, ont nécessité d'en faire des extraits qui en offrent en peu de mots, les résultats principaux et les faits essentiels. Ce travail étoit surtout nécessaire pour les recueils des voyages. C'est cet ouvrage qu'on présente aujourd'hui au public.

« La traduction d'une foule de voyages, dit le rédacteur, » a depuis trente ans environ vivement excité le goût du » public pour des connoissances si utiles et si intéressantes, » dont les voyageurs fournissent les matériaux, et dont les » géographes élèvent et consolident l'édifice. Mais ce goût » vague du public a besoin d'être fortifié; cette activité irré- » gulière des géographes et des voyageurs, gagneroit à se » soumettre à une théorie et à une critique éclairée. Ces » efforts isolés de quelques savans demandent pour réussir » un point de réunion, un centre de communication : enfin » il est temps, qu'à l'exemple de l'histoire naturelle, de » l'agriculture, de la chimie et de la médecine, les sciences » géographiques possèdent un dépôt où les amateurs puissent » consigner en commun des travaux qui tendent au même » but; discuter les difficultés qui les arrêtent; faire un échange » continuel de lumières et de découvertes, et surtout répandre » de plus en plus le goût de ces connoissances, en offrant » aux gens du monde une variété agréable de petits morceaux » où l'instruction se cache sous les attraits d'un tableau neuf » et piquant. » Tel est le but de ces Annales.

Pour mieux faire connoître cet ouvrage, nous allons rappeler les divers articles traités dans ces trois premiers cahiers.

Discours préliminaire sur la nature et le but de cet ouvrage.

Voyage de Pétersbourg à Moscou, fait en 1805.

Notice sur le pohon upas ou arbre à poison; extrait d'un voyage inédit dans l'intérieur de l'île de Java, par L. A. Deschamps, D. M. P., l'un des compagnons du voyage du général d'Entrecasteaux.

Mémoire sur l'étendue de l'isthme de l'Asie-Mineure, tiré des papiers inédits de feu M. Danville, ci-devant membre de l'Académie des inscriptions, etc.

Tableau de l'état actuel du Pérou, tiré du *Mercurio Peruviano*.

Relation sur les îles Pogghy, près Sumatra, par M. John Crisp : traduite de l'Anglais, M. E. traducteur du voyage de de Broughton.

Mœurs, amusemens et spectacles des Javanais. Extrait d'un voyage inédit dans l'intérieur de l'île de Java, fait par M. L. A. Deschamps.

Forêt sous-marine, découverte près les côtes d'Angleterre; par M. Corréa de Serra, Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences de Lisbonne, Membre de la Société royale de Londres.

Sur les Grecs ou Albanois de la Calabre. Extrait du voyage dans la Calabre et la Sicile, par Bartels; traduction manuscrite de feu M. Winkler, communiquée par M. Millin.

Recherches sur l'origine des Albanois et des Grecs de la Calabre; par le Rédacteur.

Aperçu des agrandissemens et des pertes de la Monarchie Prussienne; par le même.

Recherches sur les progrès de la population en Irlande; par M. Thomas Newenham. (Extrait par M. Moreau).

Voyage dans la Calabre; par M. Bartels. Traduit de l'Allemand par feu M. Winkler, et communiqué par M. Millin, Membre de l'Institut et de la Légion d'honneur, etc.

Dissertation sur la carte géographique de Peutinger, par M. Conrad Mannert, professeur d'Histoire à l'Université de Wurtzbourg; traduit sous les yeux de l'auteur, par M. Berbier, ancien principal du Collége de Bellelay en Suisse.

Sur quelques circonstances relatives à la vie et à la mort de Nicolas Copernic; extrait d'une lettre d'un militaire français.

Description des Etats des Rajepoutes et des Djates, dans le nord-ouest de l'Indoustan; tirée de l'Ouvrage Angl. intitulé: *Mémoires Militaires* du Général Georges Thomas, publiés par le Capitaine William Franklin, auteur du *Voyage du Bengale à Chyraz*, et de l'*Histoire du Chah Allum*.

Idée générale des Etats des Djates et des Rajepoutes.

Description de Joudpore ou Marwat. Mœurs des Rajepoutes-Rhatores.

Alwar, Burtpore, Karoly, Kischengour, Kota et Boundi.

L'Etat d'Oudipore *ou* Mewar.

TABLE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE CAHIER.

Sur les phénomènes de l'atmosphère, particulièrement sur la formation des nuages, leur permanence, leur chute en

pluie, en neige et en grêle; et sur l'élévation qui en est la suite; par M. Cornelius Varley. Pag. 418
De l'ignition, ou embrasement spontanée du charbon; par B.-G. Sage, de l'Institut, Fondateur et Directeur de la première Ecole des Mines. 423
Théorie de la détonation de la poudre à canon; par le même. 425
Lettre de M. Rampasse, ci-devant Officier d'Infanterie légère Corse, à M. Cuvier, sur une Brèche calcaire contenant des os fossiles, découverte en Corse. 426
Réponse de M. Cuvier à M. Rampasse. 430
Observations sur la déclinaison et l'inclinaison de l'aiguille aimantée, faites dans les appartemens de la Société royale de Londres, depuis l'année 1786 *à* 1805 *inclusivement; par M. Georges Gilpin. (Extrait des Trans. Phil.* 1806). 431
Expériences sur l'Acide acétique rectifié; par Philippe-Antoine Steinacher. 441
Cause de l'incendie spontanée des granges; par B.-G. Sage de l'Institut. 445
Mémoire sur le rapport de l'évaporation spontanée de l'eau avec la chaleur; par Flaugergues. 446
Sur la nourriture des plantes; par le Révérend Joseph Townshend, Recteur de Pewssey. 453
Notice sur la Haüyne; par S. S. Omalius du Halloy. 464
Note sur le Soufre qu'on trouve en Espagne. 465
Note sur l'altération que l'air et l'eau produisent sur la chair; par M. C. L. Berthollet. 466
Tableau météorologique; par Bouvard. 468
Examen de la pierre dite Zéolite rouge du Tyrol; *par Laugier. Extrait par J. C. Delamétherie.* 470
Nouvelles Littéraires. 472

TABLE GENERALE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE VOLUME.

HISTOIRE NATURELLE.

Lettre de D'Aubuisson à Berthollet, sur la forme des molécules des minéraux. Pag. 46
Notes sur quelques points d'Hydrographie. 55

Sur le Quartz fétide ; par F. Alluaud aîné, Fabricant de porcelaine. Pag 97
Sur une chaux fluatée fétide ; par le même. 100
Mémoire sur un nouveau genre de coquille bivalve-équivalve de la Famille des Solenoïdes ; etc ; par F. J.-B. Menard de la Groye. 101
Extrait d'un Mémoire de M. le Capitaine Wilford, sur la Géographie de l'Inde. 116
De la Haüyne ; par T.-C. Bruun-Neergaard. Extrait. 120
Géologie des Montagnes de l'ancienne Sarmatie (Pologne d'aujourd'hui) ; par M. l'abbé Staszie, Membre de la Société littéraire de Varsovie. Extrait par M. Treuil, Professeur de Mathématiques au Prytanée militaire français. 124
Mémoire sur les trachées du Bananier et sur les usages auxquels elles peuvent être employées, adressé à M. de Fourcroy ; par M. Hapel-la-Chenaye, Habitant de la Guadeloupe. 182
Sur la minéralisation du Gypse parisien ; par J.-M. Coupé. 196
Sur des Grès artificiels qui ont éprouvé un retrait régulier ; par Alluau. 228
*Lettre à Messieurs les Membres composant la Section Botanique de la première Classe de l'Institut, sur l'*Ophrys insectifera ; *par M. Hiss.* 241
Sur les espèces d'animaux carnassiers dont on trouve les ossemens fossiles mêlés à ceux d'ours, dans les cavernes d'Allemagne et de Hongrie ; par M. Cuvier. Extrait. 282
Voyage dans les Appennins de la ci-devant Ligurie, pour servir d'introduction à l'histoire naturelle de ce pays ; par M. D. Viviani, Professeur de Botanique et d'Histoire naturelle. 289
Découverte d'une nouvelle Comète ; par M. Pons. 317
Elémens de la nouvelle Planète Vesta. ib.
Découverte d'un Minium natif ; par Smithson. 365
Lettre de M. Rampasse, ci-devant Officier d'infanterie légère corse, à M. Faujas-de-Saint-Fond, sur la découverte du Porphyre Napoléon en Corse. 371
Lettre de M. D'Aubuisson, Ingénieur des Mines, à J.-C. Delamétherie, sur un gypse primitif. 402
Notice sur une Cerite fossile de Grignon ; par J.-C. Delamétherie. 411

Notice sur un poisson fossile de Montmartre; par J.-C. Delamétherie. Pag. 412

Notice de différens objets d'histoire naturelle rapportés des îles de Java, Madura, Bali, etc.; par M. Leschenault. 406

Lettre de M. Rampasse, à M. Cuvier, sur une Brèche calcaire, contenant des os fossiles, découverte en Corse. 426

Réponse de M. Cuvier à M. Rampasse. 430

Examen de la pierre dite Zéolite rouge du Tyrol; *par Laugier. Extrait par J. C. Delamétherie.* 470

PHYSIQUE.

Arithmétique appliquée aux signaux; par Paul Lamanon, Lieutenant de vaisseau. 5

Recherches sur les limites de la vision simple et les points de correspondance de la rétine; par le docteur Haldat, Secrétaire de l'Académie de Nancy. 16

Hauteurs de plusieurs lieux, déterminées par le baromètre, dans le cours de différens voyages faits en France, en Suisse, en Italie; par F. Berger, Docteur-Médecin de Genève. 27

De l'absorption des gaz par l'eau et par d'autres liquides; par John Dalton. 57

Sur la tendance des fluides élastiques à se mêler les uns avec les autres; par le même. 68

*Mémoire de M. *** sur la pénétrabilité du verre par le fluide électrique.* 75

Sur la décomposition de différens corps par l'action galvanique; par Veau-Delaunay, Docteur-Médecin. 78

Expériences sur la manière d'aimanter sans aimant naturel ou artificiel; par Léopold Vacca, Chef de Bataillon. 85

Tableaux météorologiques; par Bouvard. Juin. 86
Juillet. 146
Août. 226
Septembre. 318
Octobre. 414
Novembre. 468

Supplément à la Théorie de l'action Capillaire; par M. Laplace, Chancelier du Sénat-Conservateur, etc. 88

Second Mémoire sur l'Electricité, ou suite des considérations sur l'état où se trouve une couche de corps

Isolateurs interposés entre deux surfaces douées d'électricités d'espèce contraire; par M. Avogadro, Correspondant de l'Académie des Sciences de Turin. Pag. 130

Tableau chronologique des principaux phénomènes météorologiques observés en différens pays, depuis 33 ans (de 1774 à 1806), et comparés avec les températures correspondantes du climat de Paris; par M. Cotte, Correspondant de l'Institut. 161

Suite. 250

Suite. 3.9

Hauteurs barométriques, ou élévations au-dessus de la mer, des points les plus remarquables du département de l'Isère, avec leur nature considérée sous le rapport de leur constitution physique; par L. Héricart de Thury, Ingénieur des Mines de France. 169

Observation d'un arc-en-ciel lunaire; par L. Cordier, Ingénieur des Mines. 208

Description d'un effet singulier de la foudre; par B.-G. Sage, de l'Institut, Fondateur et Directeur de la première Ecole des Mines. 209

Suite du Mémoire sur l'Electricité, du mois de Juillet, page 75. 210

Recherches sur la chaleur produite par le frottement; par le Docteur Haldat, Secrétaire de l'Académie de Nancy. 213

De l'influence de l'Électricité sur la flamme; par M. Léopold Vaca, Chef de Bataillon 224

Explication d'un phénomène d'Hydrostatique, observé par Franklin; par Robinet. 277

Les attractions et répulsions électriques ne sont pas expliquées d'une maniere satisfaisante dans le système des deux fluides; par J.-C. Delamétherie. 314

Mémoire explicatif du Zodiaque chronologique et mythologique; ouvrage contenant le Tableau comparatif des Maisons de la Lune chez les différens Peuples de l'Orient, et celui des plus anciennes observations qui s'y lient, d'après les Egyptiens, les Chinois, les Perses, les Chaldéens et les Calendriers grecs; par M. Dupuis, de l'Institut, Professeur au Collége de France. 377

Sur les phénomènes de l'atmosphère, particulièrement sur la formation des nuages, leur permanence, leur chute en pluie, en neige et en grêle; et sur l'élévation du baromètre qui en est une suite; par M. Cornelius Varley. 417

De l'Ignition, ou embrasement spontanée du charbon; par B.-G. Sage, de l'Institut, Fondateur et Directeur de la première École des Mines. Pag. 423
Théorie de la détonation et de l'explosion de la poudre à canon; par le même. 425
Observations sur la déclinaison et l'inclinaison de l'aiguille aimantée, faites dans les appartemens de la Société royale de Londres, depuis l'année 1786 à 1805 inclusivement; par M. Georges Gilpin. 431
Cause de l'incendie spontanée des granges; par B.-G. Sage, de l'Institut. 445
Mémoire sur le rapport de l'évaporation spontanée de l'eau avec la chaleur; par M. Flaugergues. 446
Sur la nourriture des plantes; par le revérend Joseph Townshend, Recteur de Pewsey. 453

CHIMIE.

Analyse des mines de fer limoneuses de la Bourgogne et de la Franche-Comté, examen des fontes de fer et des scories qui en proviennent; par Vauquelin. 79
Des oxides de cuivre; par le Professeur Proust. 80
Analyse du kannelstein; par le Professeur Lampadius. 81
Analyse du Bitter-spath; par Bucholz. ib.
Du Mica; par Klaproth. 84
Analyse comparée de l'Analcime de M. Haüy, et de la Sarcolite de M. Tompson; par Vauquelin. 119
Second Mémoire sur l'éther muriatique; par Thénard. 157
Mémoire sur la Bile; par Thénard. 185
L'art de faire le vin, par M. J.-A. Chaptal, Membre et Trésorier du Sénat. Extrait par Thénard. 222
Deuxième Mémoire sur la Bile; par Thénard. 265
Expériences chimiques sur l'Indigo; par Chevreul. 309
Mémoire sur l'Acétate d'Ammoniaque, vulgairement Esprit de Mindérérus; *par Philippe-Antoine Steinacher, Pharmacien à Paris.* 321
Expériences sur l'acide tartareux, et particulièrement sur l'acide qu'il fournit par la distillation sèche; par MM. Fourcroy et Vauquelin. 366
Notice sur le phosphore trouvé dans la laite des poissons; par MM. Fourcroy et Vauquelin. 411
Expériences sur l'Acide acétique rectifié; par Philippe-Antoine Steinacher. 441
Note sur le Soufre qu'on trouve en Espagne. 465
Note sur l'altération que l'air et l'eau produisent sur la chair; par M. C. L. Berthollet. 466
Nouvelles Littéraires... 157... 233... 412... 472

MUSEUM NATIONAL